

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO
NATURAL

Documento N° 1.1: Anejos



*Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación de
Energías Renovables en el T.M. de Picassent
(Valencia)*

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2021-22

Alumno: Mas Colina, Javier

Tutora: Gasque Albalate, Maria

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 1: Datos Iniciales

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	SUPERFICIE REGABLE.	1
3	CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO.	5
3.1	Importancia económica.	5
3.2	Tipos de plantaciones.	6
3.3	Riego.	6
3.4	Abonado.	7
4	RECURSOS HÍDRICOS.	8
4.1	Red de captación.	8
4.1.1	<i>Depósito.</i>	8
4.1.2	<i>Pozo.</i>	8
4.1.3	<i>Equipo de bombeo.</i>	9

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se aportan los datos previos para la redacción del presente Proyecto. En concreto se aporta el listado de parcelas beneficiadas por el Proyecto, así como todos sus datos catastrales.

2 SUPERFICIE REGABLE.

La superficie regable que se moderniza en el presente Proyecto es de 120,65 ha , estando toda ella situada en el término municipal de Picassent (Valencia).



Figura 1: Superficie regable.

Las parcelas catastrales que componen la totalidad de la superficie regable son las que se listan a continuación.

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Área (m ²)	Z (msnm)	Cultivo	Marco
3	303	46196A00300303	11.320	117,9	Cítricos	5x4
3	312	46196A00300312	14.869	106,7	Cítricos	5x4
3	313	46196A00300313	22.879	111,8	Cítricos	6x4
3	314	46196A00300314	5.837	115,5	Cítricos	5x5
3	316	46196A00300316	5.700	116,5	Cítricos	5x5
3	318	46196A00300318	4.387	112,9	Cítricos	5x5
3	319	46196A00300319	8.273	113,8	Cítricos	5x5
3	320	46196A00300320	8.300	115,9	Cítricos	6x4
3	321	46196A00300321	12.613	113,2	Cítricos	6x4

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Área (m ²)	Z (msnm)	Cultivo	Marco
3	323	46196A00300323	4.927	111,6	Cítricos	5x5
3	325	46196A00300325	4.405	113,5	Cítricos	5x5
3	326	46196A00300326	7.548	110,8	Cítricos	5x5
3	327	46196A00300327	11.195	112,6	Cítricos	6x4
3	328	46196A00300328	4.579	116,5	Cítricos	5x5
3	329	46196A00300329	5.165	114,1	Cítricos	5x5
3	330	46196A00300330	4.531	117,2	Cítricos	5x4
3	331	46196A00300331	9.591	111,9	Cítricos	5x4
3	332	46196A00300332	9.253	107,8	Cítricos	5x4
3	334	46196A00300334	6.620	117,9	Cítricos	5x4
3	336	46196A00300336	13.243	110,6	Cítricos	6x4
3	337	46196A00300337	9.766	104,8	Cítricos	6x4
3	338	46196A00300338	8.116	106,7	Cítricos	5x5
3	340	46196A00300340	4.355	106,4	Cítricos	5x5
3	342	46196A00300342	7.374	110,7	Cítricos	5x4
3	344	46196A00300344	5.783	113,9	Cítricos	5x5
3	346	46196A00300346	6.109	119,2	Frutales	5x5
3	347	46196A00300347	6.456	114,4	Cítricos	5x5
3	348	46196A00300348	15.693	119,5	Cítricos	6x4
3	350	46196A00300350	11.932	122,6	Cítricos	5x4
3	351	46196A00300351	5.291	123,9	Cítricos	5x4
3	354	46196A00300354	18.275	120,7	Cítricos	5x4
3	355	46196A00300355	8.048	119,2	Cítricos	5x5
3	356	46196A00300356	8.688	115,4	Cítricos	5x4
3	357	46196A00300357	18.119	112,8	Cítricos	5x4
3	359	46196A00300359	6.810	117,2	Cítricos	5x4
3	360	46196A00300360	4.233	121,5	Cítricos	5x4
3	361	46196A00300361	4.527	119,2	Cítricos	5x4
3	362	46196A00300362	4.749	118,6	Cítricos	5x5
3	363	46196A00300363	6.426	122,2	Cítricos	5x4
3	365	46196A00300365	4.894	122,6	Cítricos	5x4
3	366	46196A00300366	9.603	123,7	Cítricos	5x4
3	395	46196A00300395	59.821	118,4	Cítricos	5x4
3	396	46196A00300396	6.404	115,2	Cítricos	5x5
3	398	46196A00300398	4.708	116,1	Cítricos	5x4
3	424	46196A00300424	5.310	125,2	Cítricos	5x4
3	429	46196A00300429	4.378	119,5	Cítricos	5x5
3	433	46196A00300433	7.879	123,3	Cítricos	5x4

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Área (m ²)	Z (msnm)	Cultivo	Marco
3	437	46196A00300437	4.855	120,6	Cítricos	5x4
3	478	46196A00300478	5.782	112,2	Cítricos	5x5
3	495	46196A00300495	4.886	117,7	Cítricos	5x5
3	523	46196A00300523	6.229	116,2	Cítricos	5x5
3	535	46196A00300535	3.729	116,3	Cítricos	5x4
3	567	46196A00300567	4.084	116,4	Cítricos	5x5
3	578	46196A00300578	10.612	105,6	Cítricos	5x4
3	628	46196A00300628	11.475	118,9	Cítricos	6x4
3	632	46196A00300632	13.644	113,1	Cítricos	5x4
3	661	46196A00300661	10.709	109,2	Cítricos	5x4
3	662	46196A00300662	5.432	118,2	Cítricos	5x5
33	101	46196A03300101	5.280	99,4	Cítricos	5x5
33	105	46196A03300105	1.896	107,1	Cítricos	5x5
33	107	46196A03300107	3.333	103,4	Frutales	5x5
33	108	46196A03300108	3.484	101,9	Cítricos	5x5
33	111	46196A03300111	15.448	98,1	Cítricos	6x4
33	112	46196A03300112	4.469	97,7	Frutales	5x5
33	12	46196A03300012	6.638	101,2	Cítricos	5x5
33	123	46196A03300123	7.298	100,1	Cítricos	5x4
33	124	46196A03300124	7.361	101,2	Cítricos	5x4
33	131	46196A03300131	4.907	100,4	Cítricos	5x5
33	133	46196A03300133	5.262	104,8	Frutales	5x5
33	134	46196A03300134	4.672	91,0	Frutales	5x5
33	135	46196A03300135	7.726	101,9	Frutales	5x5
33	137	46196A03300137	5.446	95,5	Cítricos	5x5
33	138	46196A03300138	2.918	101,2	Cítricos	5x5
33	139	46196A03300139	2.339	96,6	Cítricos	5x5
33	14	46196A03300014	4.532	108,7	Cítricos	5x5
33	140	46196A03300140	3.916	99,6	Frutales	5x5
33	142	46196A03300142	4.084	94,7	Cítricos	5x5
33	145	46196A03300145	7.251	100,0	Cítricos	5x5
33	146	46196A03300146	6.234	100,5	Cítricos	5x4
33	150	46196A03300150	1.623	102,3	Cítricos	5x5
33	16	46196A03300016	22.355	107,6	Cítricos	6x4
33	18	46196A03300018	5.826	110,6	Cítricos	5x5
33	19	46196A03300019	4.017	109,8	Cítricos	5x5
33	20	46196A03300020	9.738	106,5	Cítricos	6x4
33	21	46196A03300021	4.121	104,0	Cítricos	5x5

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Área (m ²)	Z (msnm)	Cultivo	Marco
33	22	46196A03300022	11.770	101,6	Cítricos	5x4
33	24	46196A03300024	3.643	99,4	Cítricos	5x5
33	25	46196A03300025	10.949	94,8	Cítricos	6x4
33	26	46196A03300026	7.176	97,0	Cítricos	5x4
33	27	46196A03300027	8.499	91,5	Cítricos	6x4
33	28	46196A03300028	15.359	90,2	Cítricos	6x4
33	29	46196A03300029	7.184	88,0	Cítricos	5x4
33	3	46196A03300003	4.884	102,8	Cítricos	5x4
33	4	46196A03300004	8.125	105,4	Cítricos	5x5
33	50	46196A03300050	2.240	106,0	Cítricos	5x5
33	52	46196A03300052	9.523	104,6	Cítricos	6x4
33	53	46196A03300053	8.477	99,7	Cítricos	6x4
33	54	46196A03300054	3.142	95,5	Cítricos	5x5
33	57	46196A03300057	8.412	94,6	Cítricos	6x4
33	61	46196A03300061	4.242	94,6	Frutales	5x5
33	64	46196A03300064	11.904	103,7	Cítricos	6x4
33	66	46196A03300066	3.191	105,0	Cítricos	5x5
33	69	46196A03300069	8.062	96,6	Cítricos	5x5
33	7	46196A03300007	8.250	104,4	Cítricos	5x4
33	73	46196A03300073	6.931	91,6	Frutales	5x5
33	74	46196A03300074	11.402	94,0	Cítricos	5x4
33	77	46196A03300077	6.609	97,0	Cítricos	5x4
33	78	46196A03300078	7.732	98,9	Cítricos	5x4
33	79	46196A03300079	10.489	96,2	Cítricos	6x4
33	8	46196A03300008	6.508	103,4	Cítricos	5x5
33	80	46196A03300080	3.813	97,0	Cítricos	5x5
33	81	46196A03300081	4.581	100,0	Cítricos	5x4
33	82	46196A03300082	5.375	97,8	Cítricos	5x5
33	83	46196A03300083	5.436	94,8	Cítricos	5x5
33	84	46196A03300084	3.008	94,7	Cítricos	5x5
33	85	46196A03300085	3.585	95,2	Frutales	5x5
33	86	46196A03300086	11.462	93,1	Cítricos	5x4
33	87	46196A03300087	1.970	89,6	Cítricos	5x5
33	88	46196A03300088	6.465	89,0	Cítricos	5x4
33	90	46196A03300090	2.494	86,4	Cítricos	5x5
33	91	46196A03300091	7.359	91,1	Cítricos	5x4
33	92	46196A03300092	7.063	95,6	Frutales	5x5
33	96	46196A03300096	4.305	103,8	Cítricos	5x5

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Área (m ²)	Z (msnm)	Cultivo	Marco
33	98	46196A03300098	3.240	99,8	Cítricos	5x5
33	99	46196A03300099	4.933	98,7	Cítricos	5x5
34	109	46196A03400109	23.939	98,2	Cítricos	6x4
34	110	46196A03400110	6.210	97,1	Cítricos	5x5
34	111	46196A03400111	7.110	92,6	Frutales	5x5
34	112	46196A03400112	6.792	92,8	Cítricos	5x4
34	115	46196A03400115	2.909	97,7	Cítricos	5x5
34	117	46196A03400117	5.989	95,5	Frutales	5x5
34	121	46196A03400121	50.942	105,8	Cítricos	5x4
34	126	46196A03400126	4.907	111,1	Cítricos	5x4
34	128	46196A03400128	25.155	112,8	Cítricos	5x4
34	131	46196A03400131	20.213	107,1	Cítricos	5x4
34	132	46196A03400132	6.522	111,3	Cítricos	5x5
34	134	46196A03400134	4.669	103,0	Cítricos	5x4
34	136	46196A03400136	8.046	102,0	Cítricos	5x5
34	300	46196A03400300	12.682	86,7	Cítricos	6x4
34	301	46196A03400301	8.508	89,8	Cítricos	5x4
34	303	46196A03400303	20.657	87,4	Cítricos	5x4
34	304	46196A03400304	3.714	82,6	Cítricos	5x5
34	306	46196A03400306	5.786	81,5	Cítricos	5x5
34	307	46196A03400307	6.246	80,3	Cítricos	5x5
34	324	46196A03400324	4.507	100,2	Frutales	5x5
34	345	46196A03400345	3.889	112,3	Cítricos	5x4
34	351	46196A03400351	10.929	83,1	Cítricos	5x4
34	423	46196A03400423	3.835	97,4	Cítricos	5x5

Por tanto, la totalidad de la superficie regable tiene 120,65 ha.

3 CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO.

En la zona en la que se desarrolla el proyecto y después de haber hecho un exhaustivo estudio de los cultivos que forman la superficie regable se llega a la conclusión de que el cultivo mayoritario son los cítricos de diferentes variedades de naranjo y mandarino.

3.1 Importancia económica.

Según el estudio de competitividad editado en diciembre 2019 por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, el patrón de comercio internacional de naranjas en el año 2018 muestra tres países que son los primeros y más importantes exportadores mundiales de naranja en términos de valor. El primero de ellos es España con un valor de 1 295 994 Miles de USD, el segundo es Sudáfrica con un

valor de 770 191 miles de USD y el tercero es Egipto con un valor de 666 304 Miles de USD, entre los tres llegan a representar el 52% de las exportaciones mundiales.

Siguiendo el patrón de comercio internacional de naranjas podemos observar el orden de los principales exportadores por continente y es el siguiente; en Europa son España, Países Bajos, Grecia, Italia y Portugal; En África son Sudáfrica, Egipto, Marruecos, Túnez y Zimbabue; Y en América, Estados Unidos de América, Chile, México, Argentina y Uruguay. También hay exportadores importantes como lo son Australia y Hong Kong. En España, las zonas donde se concentra la producción de cítricos son en la zona de Levante comprendiendo las provincias de Tarragona, Castellón, Valencia, Alicante y Murcia y en el suroeste, en las provincias de Huelva, Sevilla, Córdoba, Málaga y Cádiz.

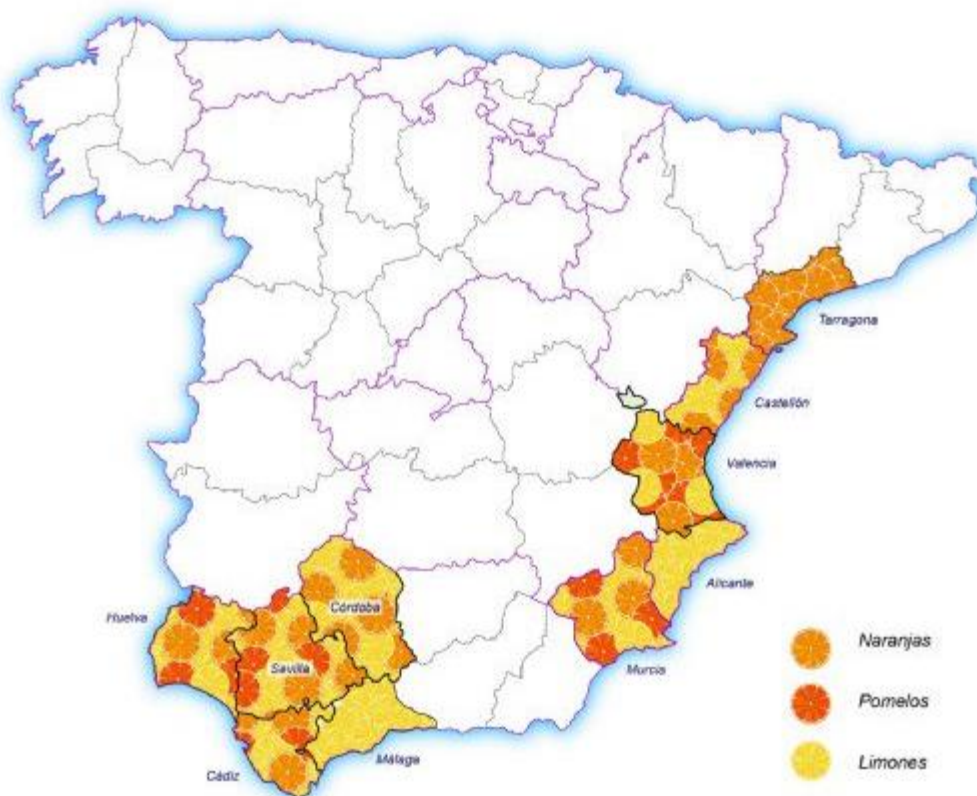


Figura 2: Principales zonas productoras de cítricos de España. (Asozumos, 2017)

3.2 Tipos de plantaciones.

En estos cultivos el marco de plantación queda condicionado por las dimensiones de la maquinaria a utilizar y del tamaño de la copa, que depende del clima, suelo y el tipo de patrón. En el entorno geográfico del Proyecto, el marco de plantación es aproximadamente de 5 x 4 m (500 árboles/ha).

3.3 Riego.

Los requerimientos hídricos de los cítricos vienen condicionados por la climatología de la zona y las características de la planta. Generalmente las necesidades hídricas oscilan entre los 900 y 1200 mm de

agua por año. La falta de esta afecta negativamente a sus funciones fisiológicas como fotosíntesis, respiración, reacciones metabólicas, etc.

En la actualidad, el sistema más eficiente para este cultivo es el riego localizado, por lo que su uso se ha extendido ampliamente. El ahorro de agua es significativo, ya que solamente se humedece alrededor de un 30-50 % de la superficie de la parcela.

Hoy en día, el sistema de riego actualmente implantado es un sistema muy heterogéneo y obsoleto que dificulta la gestión del órgano de gobierno de la Comunidad de Regantes. Por ello, mediante el presente proyecto, se pretende cambiar su sistema de riego hacia un sistema más homogéneo y sostenible como el riego localizado. Existen algunas parcelas que disponen ya de este sistema, pero en algunos casos presentan deficiencias (falta de presión, mantenimiento deficitario o deterioro) por lo que se pretende actualizarlo y modernizarlo con objeto de lograr una mayor eficiencia en el uso del agua, una disminución del consumo y, al mismo tiempo, sin dejar de satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos. El uso de esta técnica de riego en los cítricos se ha implantado de una manera robusta por los beneficios que reporta al cultivo, además de que permite una inyección rápida, eficiente y uniforme de fertilizantes. Mediante esta técnica de fertirrigación aportaremos la dosis nutritiva requerida para el correcto aprovechamiento de la planta, mejorando las características del suelo y a su vez evitando las pérdidas por lixiviación de estos productos, los cuales en una gestión deficiente pueden causar contaminación de los acuíferos.

En las plantaciones de esta región de España se suele colocar un doble lateral por fila de planta con emisores de entre 2,3 y 4,0 L/h.

3.4 Abonado.

Los cítricos tienen una alta demanda tanto de macro como de micronutrientes. Su exigencia media anual se puede establecer en unos valores de NPK de 175-200-75.

El nitrógeno es el elemento que más influye en el cultivo de cítricos, tanto en su crecimiento y floración como en la calidad y productividad de sus frutos. Su deficiencia produce un amarilleamiento en las hojas, afectando a su tamaño. También reduce el tamaño final de los frutos, produciendo una corteza muy delgada.

El fósforo es fundamental para el metabolismo de los azúcares y los ácidos nucleicos por las plantas. Su carencia en los cítricos produce una floración débil. El resultado final produce frutos de buen tamaño, pero con una corteza muy gruesa y escaso jugo.

El potasio es fundamental para el metabolismo de los hidratos de carbono y en los procesos de fotosíntesis. Los cítricos exigen una gran cantidad del mismo para la síntesis proteica a la vez que actúa como coenzima en diversas enzimas. Su carencia produce frutos muy pequeños con una corteza delgada, que se colorea de forma prematura. Un síntoma que podemos detectar es al observar que las hojas viejas tienden a enrollarse a la vez que se arrugan.

4 RECURSOS HÍDRICOS.

4.1 Red de captación.

4.1.1 Depósito.

Se prevé que las parcelas regables se abastezcan a partir de un depósito existente situado al oeste de la zona regable. El depósito se sitúa a una cota de 142 m y a unos 1.000 m del inicio de la zona regable.



Figura 3: Situación del depósito de riego.

La cota máxima de las parcelas regables se sitúa en 125,2 m, por lo que, a priori, no debe haber problemas para llevar a cabo el riego localizado. La capacidad del depósito es de 15.500 m³ por lo que se dispone de volumen suficiente para tres días de riego en la época estival.

4.1.2 Pozo.

El depósito se abastece a partir de un pozo situado en la misma parcela catastral del cual se puede extraer anualmente 400.000 m³ y que se complementa con otras captaciones para el riego de toda la superficie. Actualmente la extracción de agua del pozo funciona mediante un generador convencional que utiliza combustibles fósiles. Ante esta situación, se diseña una instalación fotovoltaica aislada donde el objetivo es que pueda extraer dicho volumen anual además de cumplir con las restricciones mensuales.

Las características de la captación subterránea son las siguientes:

Pozo	Z (msnm)	Prof. Bomba (m)	N. dinámico (m)	Q (L/s)	H _m (m.c.a.)	Potencia (kW)
Alcaldet	141,8	66,0	44,00	120,0	67,6	100 kW



Figura 4: Emplazamiento pozo Alcaldet.

4.1.3 Equipo de bombeo.

Se dispone de una bomba de tipo centrífuga multietapa, de la marca Indar, de la serie SP UGP 1225-03 multifrecuencia. A continuación, se adjuntan las curvas características de la bomba existente en el pozo.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 2: Climatología

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	TEMPERATURAS.	1
3	PLUVIOMETRÍA.	2
4	EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA (ET_o).	3
5	PRECIPITACIÓN EFECTIVA.	4
6	INDICES CLIMÁTICOS.	5
6.1	Factor de Lang.	5
6.2	Índice de Martonne.	5
7	CONCLUSIONES.	5

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se analizan los factores abióticos necesarios para caracterizar la zona agroclimáticamente. Estos datos servirán como punto de partida para posteriores anejos donde se determinen las necesidades hídricas de los cultivos.

Para el estudio se han utilizado los datos de la estación meteorológica de Picassent (Valencia) correspondientes a un periodo de 10 años (2.010-2.019) y se han obtenido del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Los datos de localización son los siguientes:

Tabla 1: Datos de la estación agroclimática (IVIA).

Parámetro	Valor
UTM X	715.588 m
UTM Y	4.359.990 m
Z	90 msnm

2 TEMPERATURAS.

De los datos referentes a temperaturas de la estación de Picassent (Valencia), se extraen los valores medios de los siguientes parámetros:

Tabla 2: Datos medios termométricos (IVIA, 2020).

Mes	T Media (°C)	T media Máx. (°C)	T media Mín. (°C)	T media Máx. abs. (°C)	T media Mín. abs. (°C)
ENERO	10,6	16,3	5,9	22,3	0,1
FEBRERO	10,5	16,5	5,4	23,9	-0,3
MARZO	12,7	19,0	7,1	27,3	1,8
ABRIL	15,1	21,1	9,4	29,0	5,2
MAYO	18,4	24,7	12,1	33,1	7,3
JUNIO	22,3	28,4	16,0	34,2	11,3
JULIO	25,3	31,0	19,4	36,5	16,1
AGOSTO	25,4	31,1	20,1	37,8	16,3
SEPTIEMBRE	22,4	28,3	17,3	34,2	13,0
OCTUBRE	18,6	24,7	13,7	31,3	7,5
NOVIEMBRE	13,7	19,2	9,3	26,0	3,4
DICIEMBRE	11,0	16,8	6,5	22,1	1,2
ANUAL	17,2	23,1	11,8	29,8	6,9

Como se observa en la tabla las temperaturas medias van desde los 10,5 °C del mes de febrero hasta los 25,4 del mes de agosto. Las temperaturas que se dan son elevadas propias de estas zonas geográficas.

En cuanto a las temperaturas mínimas, solamente se registran valores negativos medios en el mes de febrero por lo que no es muy frecuente el fenómeno de las heladas.

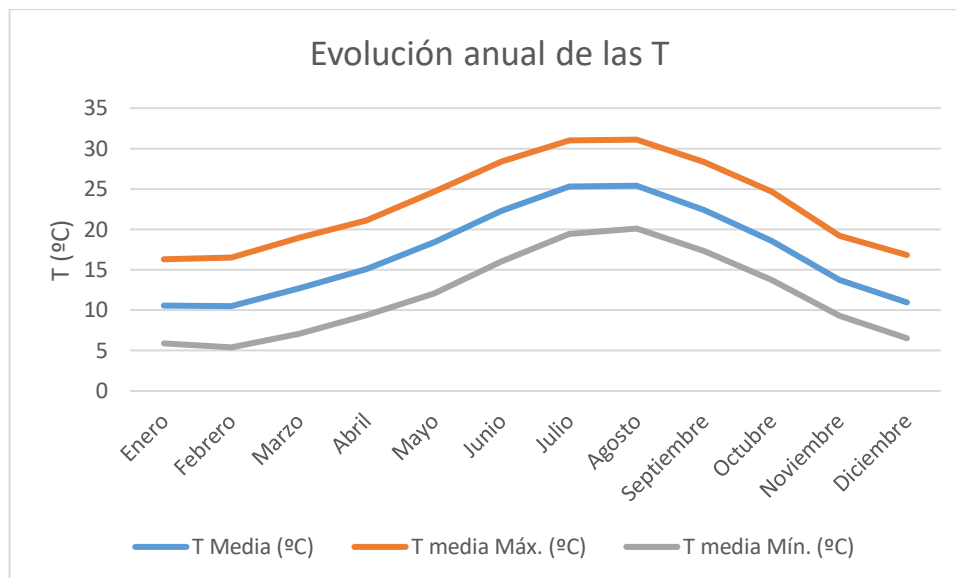


Figura 1: Evolución anual de las temperaturas.

3 PLUVIOMETRÍA.

En la siguiente tabla se muestran los valores medios de los datos de pluviometría que se dan en la zona proporcionados por la estación de Picassent (Valencia).

Tabla 3: Valores medios de pluviometría.

Mes	P (mm)
ENERO	33,8
FEBRERO	23,2
MARZO	54,5
ABRIL	48,6
MAYO	22,7
JUNIO	25,7
JULIO	7,0
AGOSTO	17,2
SEPTIEMBRE	62,1
OCTUBRE	45,2
NOVIEMBRE	71,5
DICIEMBRE	39,2
ANUAL	450,6

En cuanto a las precipitaciones que se dan se observa que la cantidad media anual de agua acumulada es de 450,6 mm. La distribución que se da en los meses es típica de las regiones del Levante donde se produce un descenso acusado en el periodo estival y los valores máximos se dan en la estación del otoño.

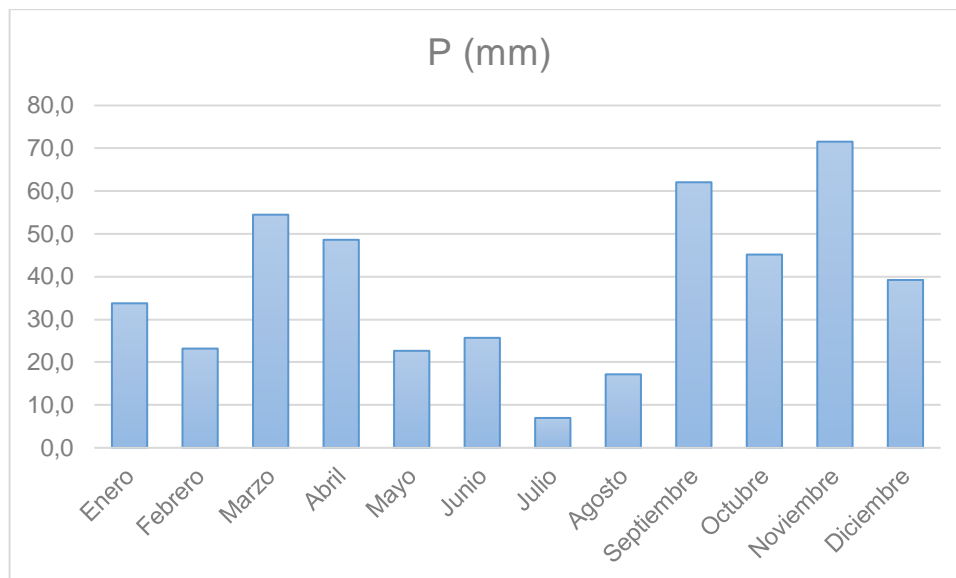


Figura 2: Datos de pluviometría.

De este análisis se deduce que las precipitaciones son insuficientes en la época estival para las exigencias que presentan los cultivos de la zona, por lo que se debe recurrir al riego para asegurar el desarrollo vegetativo de los mismos.

4 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA (ET_o).

Los valores de ET_o se obtienen del Sistema de Información Agroclimático y de Regadíos (SIAR) y han sido calculados con el método de Penman-Monteith donde los valores que intervienen en su cálculo son la radiación neta, el flujo térmico del suelo, la temperatura media, la velocidad media del viento y la presión de vapor. Los valores obtenidos son los siguientes:

Tabla 4: Valores medios de ET_o .

Mes	ET_o (mm)
ENERO	48,73
FEBRERO	56,99
MARZO	84,05
ABRIL	102,38
MAYO	136,27
JUNIO	153,99
JULIO	164,93
AGOSTO	141,77
SEPTIEMBRE	102,72
OCTUBRE	69,42
NOVIEMBRE	46,99

Mes	ET _o (mm)
DICIEMBRE	35,50
ANUAL	1.143,74

Obtenidos los valores tanto de pluviometría como de ET_o, se puede observar la evolución anual de cada parámetro donde se ve como en prácticamente todo el año las precipitaciones son insuficientes para compensar la ET_o.

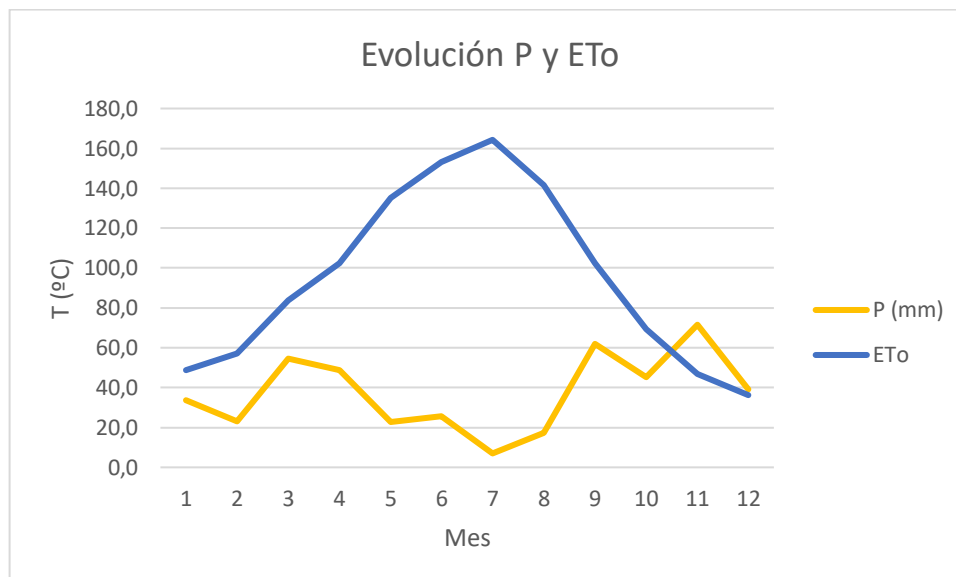


Figura 3: Evolución de P y ETo.

5 PRECIPITACIÓN EFECTIVA.

Este parámetro se define como la fracción de la precipitación total utilizada para satisfacer las necesidades de agua del cultivo; quedan por tanto excluidas la infiltración profunda, la escorrentía superficial y la evaporación de la superficie del suelo. Según el SIAR sobre "Gestión Sostenible de Regadíos" publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en su página digital, la determinación rigurosa de este parámetro encierra especiales dificultades, por lo que es un valor muy difícil de parametrizar. Se han tenido en cuenta, por tanto, modelos sencillos de estimación de la Precipitación Efectiva (Pe) siendo función de la precipitación media mensual, donde a través de la Red SIAR:

Tabla 5: Valores de precipitación efectiva.

Mes	P (mm)	P _e (mm)
ENERO	33,8	16,86
FEBRERO	23,2	10,38
MARZO	54,5	28,55
ABRIL	48,6	24,84
MAYO	22,7	9,45
JUNIO	25,7	12,87
JULIO	7,0	2,46

Mes	P (mm)	P _e (mm)
AGOSTO	17,2	7,80
SEPTIEMBRE	62,1	33,21
OCTUBRE	45,2	21,75
NOVIEMBRE	71,5	37,70
DICIEMBRE	39,20	13,50
ANUAL	450,6	156,2

6 INDICES CLIMÁTICOS.

Los índices que se presentan a continuación son relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia del clima sobre las especies vegetales.

6.1 Factor de Lang.

Viene expresado según la relación:

$$I_L = \frac{P}{T} = \frac{450,6}{17,2} = 26,2 \text{ mm/}^\circ\text{C}$$

Donde:

- **P:** precipitación anual en mm
- **T:** temperatura media anual en °C

Por lo que se trata de una zona **árida**, según correspondencia entre el índice de Lang y el clima, (Rivas Martínez, 2005)

6.2 Índice de Martonne.

Según este índice, se clasificará cada lugar geográfico atendiendo a su grado de aridez. Su valor se calcula a partir de los datos obtenidos de los climogramas, mediante la fórmula:

$$I_L = \frac{P}{T+10} = \frac{450,6}{17,2+10} = 15,6 \text{ mm/}^\circ\text{C}$$

Donde:

- **P:** precipitación anual en mm
- **T:** temperatura media anual en °C

Por lo que según la clasificación de este climatólogo francés se trata de una zona **semiárida mediterránea**.

7 CONCLUSIONES.

Con los resultados que ofrecen los datos climáticos de la estación de Picassent (Valencia) se puede decir que en esta zona se puede dar el cultivo de especies mediterráneas. Los cultivos podrán desarrollar su ciclo vegetativo de forma totalmente normal.

Sin embargo, pese a que el régimen térmico es adecuado para estos cultivos, hay que tener en cuenta el déficit hídrico, por lo que será necesario utilizar los recursos hídricos de la zona para compensar en los meses que sea necesario.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 3: Parámetros de riego

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DATOS INICIALES.	1
2.1	Datos referentes al cultivo.	1
2.2	Datos del suelo.	1
2.3	Sistema de riego en parcela.	1
3	NECESIDADES DE RIEGO NETAS.	2
4	NECESIDADES TOTALES DE RIEGO (NR_T).	3
4.1	Cálculo EA y UE.	3
4.2	Cálculo LR.	3
4.3	Cálculo NR _t .	4
5	TIEMPOS DE RIEGO, CAUDALES MEDIOS E INTERVALOS.	4
5.1	Emisores de riego.	4
5.1.1	<i>Diámetro mojado del emisor.</i>	5
5.1.2	<i>Superficie mojada por el emisor.</i>	5
5.1.3	<i>Número de emisores por planta.</i>	5
5.1.4	<i>Separación entre emisores.</i>	6
5.1.5	<i>Nº emisores adoptados.</i>	6
5.2	Tiempos de riego.	7
6	SECTORIZACIÓN.	8
6.1	JER.	9
6.2	Coste energía.	9
6.3	Nº de sectores.	9
7	RESUMEN PARÁMETROS DE RIEGO.	11
8	CONCLUSIONES.	11

1 INTRODUCCIÓN.

Para poder diseñar los elementos que darán lugar a la red de riego se definen los diferentes parámetros de riego, como base de cálculo, partiendo de los parámetros climáticos obtenidos en el anejo anterior, de los cultivos existentes en la zona, del tipo de riego de las parcelas y de los parámetros edáficos.

2 DATOS INICIALES.

2.1 Datos referentes al cultivo.

Tras evaluar la distribución de cultivos existentes en la zona, se obtuvo que el 94 % de la superficie está cultivada con diferentes variedades de cítricos donde predominan el naranjo y mandarino, mientras que el resto de las parcelas corresponden a diferentes variedades de frutales.

Con ello, se puede considerar, para cálculos futuros, que la totalidad de la superficie está cubierta por cítricos pues estaríamos del lado de la seguridad al tratarse de un cultivo exigente. Los marcos de plantación de los cítricos se pueden generalizar en 3, siendo estos de 6x4 m, 5x5m y 5x4m. A efectos de cálculo se han adoptado los siguientes parámetros referentes al cultivo.

Tabla 1: Datos referentes al cultivo mayoritario.

Cultivo	Marco (m)	D. Copa	Sup. (ha)	CE _{cultivo} (dS/m)
Cítricos	5 x 4	5,0	120,65	7,0

2.2 Datos del suelo.

La superficie regable se sitúa en una zona bastante amplia, caracterizada por presentar escasas pendientes. Con el fin de generalizar estos valores, para cálculos, se va a considerar un suelo de textura franca con poca presencia de elementos gruesos ya que es un suelo mayoritariamente homogéneo en la zona.

2.3 Sistema de riego en parcela.

Dados los cultivos representativos de la zona, así como las características del suelo, el sistema de riego en parcela mayoritario sería el riego localizado mediante emisores. Para cítricos se suelen usar emisores, normalmente autocompensantes, de caudales entre los 2,3 L/h, 3,0 L/h, 3,6 L/h y 4,0 L/h con diferentes separaciones entre emisores en función del solape que decida el agricultor, normalmente oscilando desde 0,75 m hasta los 1,25 m.

Al tratarse de árboles donde las raíces abarcan un radio importante, se suelen dotar estas instalaciones de riego con doble lateral por fila de planta.

Posteriormente, se hará una evaluación de las posibles combinaciones de separaciones y caudales para obtener el más representativo para esta zona y este tipo de cultivo.

3 NECESIDADES DE RIEGO NETAS.

Tras obtener en el anejo anterior los datos referentes a la ET_0 , en el presente anejo se calcularán las necesidades de riego netas (NR_n) para el cultivo más representativo de la superficie regable, en este caso los cítricos. Para ello, es necesario conocer el coeficiente de cultivo, K_c , que se obtiene nuevamente de la web del SIAR.

En primer lugar, se calcula la evapotranspiración de cultivo (ET_c) que se obtiene como producto de la evapotranspiración de referencia con la K_c , siendo el intervalo seleccionado para este proyecto el mensual. Los cálculos quedan de siguiente modo:

$$ET_c = ET_0 \cdot K_c$$

Donde:

- K_c : Coeficiente de cultivo.
- ET_0 : Evapotranspiración de referencia (mm).

Para tener en cuenta las posibles variaciones de la ET_c con la localización, se multiplica la misma por el coeficiente K_1 , tal que:

$$ET_{rl} = ET_c \cdot K_1$$

- K_1 : Coeficiente de localización del cultivo
- ET_{rl} : Evapotranspiración de Referencia Riego Localizado. (mm)

Tras ello, se pueden obtener las NR_n como diferencia entre la ET_{rl} y la precipitación efectiva (P_e) del siguiente modo:

$$NR_n = ET_{rl} - P_e$$

Donde:

- NR_n : Necesidades de Riego Netas
- ET_{rl} : Evapotranspiración de Referencia Riego Localizado. (mm)
- P_e : precipitación efectiva (mm).

Por tanto, para el calendario anual, las necesidades de riego netas serían las siguientes:

Tabla 2: Necesidades de riego netas.

Mes	ET_0 mm/mes	P_e mm/mes	K_c cítricos	K_1	ET_{rl} mm/mes	NR_n mm/mes	Días /mes	NR_n mm/día
ENERO	48,73	16,86	0,50	0,8	19,49	2,63	31	0,08
FEBRERO	56,99	10,38	0,50	0,8	22,8	12,42	28	0,44

Mes	ET ₀ mm/mes	P _e mm/mes	K _c cítricos	K ₁	ET _{r1} mm/mes	NR _n mm/mes	Días /mes	NR _n mm/día
MARZO	84,05	28,55	0,55	0,8	36,98	8,43	31	0,27
ABRIL	102,38	24,84	0,55	0,8	45,05	20,20	30	0,67
MAYO	136,27	9,45	0,55	0,8	59,96	50,51	31	1,63
JUNIO	153,99	12,87	0,67	0,8	82,54	69,67	30	2,32
JULIO	164,93	2,46	0,67	0,8	88,4	85,94	31	2,77
AGOSTO	141,77	7,8	0,67	0,8	75,99	68,19	31	2,20
SEPTIEMBRE	102,72	33,21	0,67	0,8	55,06	21,85	30	0,73
OCTUBRE	69,42	21,75	0,55	0,8	30,55	8,80	31	0,28
NOVIEMBRE	46,99	37,7	0,50	0,8	18,8	0,00	30	0,00
DICIEMBRE	35,5	18,25	0,50	0,8	14,2	0,00	31	0,00
ANUAL	1.143,74	16,86	-	-	-	-	-	-

4 NECESIDADES TOTALES DE RIEGO (NR_T).

Con el fin de considerar las pérdidas de volumen que se producen en los sistemas de riego localizado tanto en distribución como en aplicación, se utilizan tres coeficientes que aumentan el volumen total necesario. Estos coeficientes se determinan a partir de la eficiencia de aplicación (EA), la uniformidad de emisión (UE) y la fracción de lavado (LR).

Las necesidades totales de riego serán aquel valor máximo de:

$$NR_T = \frac{NR_n}{UE \cdot (1 - LR)}; NR_T = \frac{NR_n}{UE \cdot EA}$$

4.1 Cálculo EA y UE.

En sistemas de riego localizado se suelen utilizar valores de EA y UE en un intervalo de 0,75 – 0,95 como estimación de la eficiencia de aplicación. En este proyecto se utiliza un valor de:

$$EA = UE = 0,9$$

4.2 Cálculo LR.

La fracción de lavado es aquella parte proporcional al volumen total que se debe aplicar para eliminar las sales del suelo evitando que afecten al rendimiento del cultivo. Su cálculo se realiza en función de la salinidad del agua de riego (CE_a) y la resistencia a la salinidad del cultivo (CE_{ES}) del siguiente modo:

$$LR = \frac{CE_a}{2 \cdot CE_{ES}}$$

Donde:

- CE_a: conductividad eléctrica del agua de riego. En nuestro caso 2 dS/m.
- CE_{ES}: conductividad eléctrica máxima del extracto de saturación del suelo para un rendimiento esperado del cultivo. En nuestro caso 7 dS/m para cítricos.

Por tanto:

$$LR = \frac{2,0}{2 \cdot 7,0} = 0,14$$

4.3 Cálculo NR_t .

Finalmente, las necesidades de riego totales quedan del siguiente modo:

Tabla 3: Necesidades de riego totales.

Mes	NR_n (L/día/planta)	LR	EA	V1 (L/día/planta)	V2 (L/día/planta)	UE	NR_t (L/día/planta)
ENERO	2,12	0,14	0,9	2,48	2,36	0,9	2,75
FEBRERO	11,09	0,14	0,9	12,94	12,32	0,9	14,37
MARZO	6,80	0,14	0,9	7,93	7,55	0,9	8,81
ABRIL	16,84	0,14	0,9	19,64	18,71	0,9	21,82
MAYO	40,74	0,14	0,9	47,53	45,26	0,9	52,81
JUNIO	58,06	0,14	0,9	67,73	64,51	0,9	75,26
JULIO	69,31	0,14	0,9	80,86	77,01	0,9	89,85
AGOSTO	54,99	0,14	0,9	64,16	61,10	0,9	71,29
SEPTIEMBRE	18,21	0,14	0,9	21,24	20,23	0,9	23,60
OCTUBRE	7,10	0,14	0,9	8,28	7,88	0,9	9,20
NOVIEMBRE	0,00	0,14	0,9	0,00	0,00	0,9	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,14	0,9	0,00	0,00	0,9	0,00
ANUAL	-	-	-	-	-	-	-

5 TIEMPOS DE RIEGO, CAUDALES MEDIOS E INTERVALOS.

Puesto que en cada parcela regable encontraremos un sistema de riego localizado con características diferentes, en este punto se dispondrán los parámetros de riego medios más representativos de la zona. Para ello, tras calcular las necesidades de los cultivos, se dispondrán diferentes tipos de emisor con distintas separaciones para finalmente obtener un caudal por unidad de superficie.

5.1 Emisores de riego.

Como ya se ha indicado, este tipo de cultivos se suelen utilizar emisores con un caudal nominal comprendido entre los 2,3 L/h y los 4,0 L/h donde los primeros suelen adoptarse con una distancia de 0,75 m y los últimos de 1,00 m o 1,25 m. En el cultivo de cítricos se coloca doble lateral por fila de plantas lo que desencadena en una mayor uniformidad de riego.

Para determinar el número de emisores necesario se debe establecer el diámetro mojado, así como un porcentaje mínimo de superficie mojada. A continuación, se indican los parámetros que influyen en la determinación del número de emisores.

5.1.1 Diámetro mojado del emisor.

El diámetro mojado por el emisor depende directamente de la textura de suelo donde se aplica, así como del caudal nominal del emisor. Para determinarlo en suelos de textura franca, como el del presente proyecto, se utiliza la siguiente expresión:

$$D_m = 0,7 + 0,11 \cdot q_e$$

Donde:

- D_m : Diámetro mojado (m)
- q_e : caudal nominal del emisor (L/h).

5.1.2 Superficie mojada por el emisor.

Tras obtener el valor de D_m , es posible calcular la superficie mojada por cada emisor. El cálculo se efectúa del siguiente modo:

$$A_m = \frac{\pi \cdot D_m^2}{4}$$

Donde:

- A_m : Superficie mojada (m²).
- D_m : Diámetro mojado (m)

Por tanto, para los caudales proporcionados por los emisores tipo anteriormente planteados, los valores de superficie y diámetro mojado quedarían del siguiente modo:

Tabla 4. Parámetros de riego. Superficie mojada.

Q (L/h)	2,3	3,0	3,6	4,0
D_m (m)	0,95	1,03	1,10	1,14
A_m (m ²)	0,71	0,83	0,94	1,02

5.1.3 Número de emisores por planta.

Al tratarse de cultivos leñosos, el número mínimo de emisores (N) en cada caso vendrá condicionado a cubrir un mínimo del $P = 30 \%$ de la superficie de la planta. El cálculo se efectúa del siguiente modo:

$$N \geq \frac{a \cdot b \cdot P}{100 \cdot A_m}$$

Donde:

- a: distancia entre filas de plantas. En nuestro caso 5 m.
- b: distancia entre plantas de la misma fila. En nuestro caso 4 m.
- P: Porcentaje mínimo de suelo mojado.
- A_m : Superficie mojada (m²).
- $S_{(m)}$: Cálculo Separación, en m.

En nuestro caso:

Tabla 5: Parámetros de riego. Número de emisores.

Q (L/h)	2,3	3,0	3,6	4,0
D _m (m)	0,95	1,03	1,10	1,14
A _m (m ²)	0,71	0,83	0,94	1,02
N	11	9	8	8
S (m)	0,95	1,11	1,26	1,36

5.1.4 Separación entre emisores.

Si se desea garantizar un mínimo solape (S_{solape}) entre emisores que riegan la misma planta, se debe calcular aquella distancia que cumple con la restricción. El procedimiento es el siguiente:

$$S_{solape} = \frac{D_m}{2} \cdot \left(2 - \frac{\%sol}{100}\right)$$

De este modo, las distancias mínimas entre emisores serían:

- S.min(m): Separación mínima
- S adopt(m): Separación comercial adoptada

Tabla 6: Parámetros de riego. Separación entre emisores.

Q (L/h)	2,3	3,0	3,6	4,0
D _m (m)	0,95	1,03	1,10	1,14
A _m (m ²)	0,71	0,83	0,94	1,02
N	11	9	8	8
S. (m)	0,95	1,11	1,26	1,36
S. min (m)	0,91	0,98	1,04	1,08
S. adopt (m)	0,90	0,90	1,00	1,00

5.1.5 N° emisores adoptados.

Finalmente, con las separaciones comerciales adoptadas, el número de emisores será:

- N adopt = Numero adoptado de emisores

Tabla 7: Parámetros de riego. Número de emisores adoptado.

Q (L/h)	2,3	3,0	3,6	4,0
D _m (m)	0,95	1,03	1,10	1,14
A _m (m ²)	0,71	0,83	0,94	1,02
N	11	9	8	8
S. (m)	0,95	1,11	1,26	1,36
S. min (m)	0,91	0,98	1,04	1,08
S. adopt (m)	0,90	0,90	1,00	1,00
N adopt.	11	11	10	10
Q (L/h/m ²)	1,02	1,33	1,44	1,60
Q por planta (L/h)	25,56	33,33	36,00	40,00

5.2 Tiempos de riego.

En las épocas de menores requerimientos hídricos, dado que las necesidades son bajas, es suficiente con establecer un riego semanal (NRS). En cambio, en verano suelen darse semanas donde se riega diariamente. En posteriores puntos se establecerá un intervalo de riegos (I) para cada mes del año.

En este tipo de cultivos, para que el riego sea efectivo y no se pierda volumen de agua por percolación, se recomienda no tener riegos de más de 3 h. Por tanto, los intervalos de riego en cada época del año vendrán condicionados por este parámetro.

A continuación, se muestra el calendario de riegos seleccionado para la superficie regable objeto de estudio donde se tienen en cuenta todos los parámetros calculados hasta ahora. El tiempo de riego será función del caudal nominal del emisor, por lo que en la siguiente tabla se muestra la totalidad de los estudiados para determinar el que se selecciona finalmente.

Tabla 8: Tiempos e intervalos de riego.

Mes	NR _t (L/día/planta)	NRS	I	Tiempo riego (h)				Tiempo riego mensual (h)			
				2,3	3,0	3,6	4,0	2,3	3,0	3,6	4,0
ENERO	2,75	1,0	7,0	0,75	0,58	0,53	0,48	3,34	2,56	2,37	2,13
FEBRERO	14,37	2,0	3,5	1,97	1,51	1,40	1,26	15,75	12,07	11,18	10,06
MARZO	8,81	1,0	7,0	2,41	1,85	1,71	1,54	10,69	8,19	7,59	6,83
ABRIL	21,82	2,0	3,5	2,99	2,29	2,12	1,91	25,62	19,64	18,19	16,37
MAYO	52,81	5,0	1,4	2,89	2,22	2,05	1,85	64,06	49,11	45,47	40,92
JUNIO	75,26	6,0	1,17	3,44	2,63	2,44	2,2	88,35	67,73	62,72	56,44

Mes	NR _t (L/día/planta)	NRS	I	Tiempo riego (h)				Tiempo riego mensual (h)			
				2,3	3,0	3,6	4,0	2,3	3,0	3,6	4,0
JULIO	89,85	7,0	1,0	3,52	2,70	2,50	2,25	108,99	83,56	77,37	69,63
AGOSTO	71,29	6,0	1,17	3,25	2,49	2,31	2,08	86,47	66,3	61,38	55,25
SEPTIEMBRE	23,60	2,0	3,5	3,23	2,48	2,29	2,06	27,7	21,24	19,67	17,70
OCTUBRE	9,20	1,0	7,0	2,52	1,93	1,79	1,61	11,16	8,56	7,92	7,13
NOVIEMBRE	0,00	1,0	7,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	1,0	7,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANUAL (HORAS)	-	-	-	-	-	-	-	442,11	338,95	313,85	252,4

A la vista de los resultados, se selecciona un emisor de caudal nominal 3,6 L/h que proporciona un tiempo de riego de 2,5 h para el mes de máximas necesidades.

6 SECTORIZACIÓN.

El planteamiento de la sectorización de la red puede venir condicionado por diferentes factores como son: el caudal disponible o la duración jornada efectiva de riego (JER).

En el caso del presente Proyecto donde la captación se realiza desde un depósito, el caudal disponible no será un factor determinante, suponiendo que la recarga de este depósito es siempre superior a la demanda.

Por tanto, la sectorización vendrá condicionada por la definición de la jornada de riego. Previamente al dimensionado de la red se calculará la presión en hidrante o, si, por el contrario, el depósito está situado a suficiente cota como para abastecer toda la zona sin requerimiento de presión.

Si hacemos un balance de energía entre la balsa y el hidrante más desfavorable, se obtiene el siguiente resultado:

$$H_{bomba} = P_{hid} + (Z_{hid.des} - Z_{balsa}) + H_c + \Delta H_{est} = 35 + (125 - 142) + 10 + 25 = +53,0 \text{ m. c. a.}$$

Al ser un resultado positivo, es evidente que para el correcto funcionamiento de la red será necesario la instalación de un grupo de bombeo.

Al tener que alimentar el grupo de bombeo con energía eléctrica, el coste de la misma influye directamente en la sectorización pues el precio de la energía varía tanto entre meses del año como durante las horas del día. Es por ello, que con los parámetros de riego calculados anteriormente y tomando una JER se van a hacer diversas simulaciones con diferente número de sectores.

6.1 JER.

El coste de la energía viene dado por la tarifa TE 6.1 TDA de discriminación horaria con 6 periodos que se distribuyen entre todos los meses del año, cada hora del día.

Por tanto, para el periodo de mayores exigencias hídricas y donde los intervalos de riego son diarios se dispone de 8 horas en P6 (más económicas), 7 horas en P2 y 9 horas en P1. Las horas más económicas son las de P6 por lo que se intentará, dentro de lo posible, aprovechar estas con el riego de las parcelas.

Para no entrar con el bombeo en las horas de mayor coste en el periodo de máximas necesidades se establece una jornada de riego de 16 h (8h en P6 + 8h en P2).

6.2 Coste energía.

El coste de la energía de estos periodos es el siguiente:

	PEAJES	Coste Bruto kWh	Coste Total kWh	Unidades
TE (P1)	0,026674			€/kWh
TE (P2)	0,019921	0,080379	0,1003	€/kWh
TE (P3)	0,010615			€/kWh
TE (P4)	0,005283	0,079017	0,0843	€/kWh
TE (P5)	0,003411			€/kWh
TE (P6)	0,002137	0,063463	0,0656	€/kWh

Mientras que el coste bruto del término de potencia es:

	PEAJES	UNIDADES
TP (P1)	39,139427	€/kW año
TP (P2)	19,586654	€/kW año
TP (P3)	14,334178	€/kW año
TP (P4)	14,334178	€/kW año
TP (P5)	14,334178	€/kW año
TP (P6)	6,540177	€/kW año

6.3 Nº de sectores.

Conociendo los tiempos de riego anteriormente calculados y los precios de la energía en cada periodo, se puede establecer una comparativa donde se observa la variación del coste anual de la energía en función de la sectorización.

Mes	Tr sector (h)	Sectores		
		6	5	4
Enero	2,37	14,22	11,85	9,48
Febrero	11,18	67,08	55,90	44,72
Marzo	7,59	45,54	37,95	30,36

Mes	Tr sector (h)	Sectores		
		6	5	4
Abril	18,19	109,14	90,95	72,76
Mayo	45,47	272,82	227,35	181,88
Junio	62,72	376,32	313,60	250,88
Julio	77,37	464,22	386,85	309,48
Agosto	61,38	368,28	306,90	245,52
Septiembre	19,67	118,02	98,35	78,68
Octubre	7,92	47,52	39,60	31,68
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00
€/año	313,86	1.883,16	1.569,30	1.255,44

Ante esta situación, se pueden calcular las horas totales de riego como podrían distribuirse entre los 3 periodos considerados.

	6 sectores			5 sectores			4 sectores		
	P6	P4	P2	P6	P4	P2	P6	P4	P2
Enero	14,2	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0
Febrero	67,1	0,0	0,0	55,9	0,0	0,0	44,7	0,0	0,0
Marzo	45,5	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	30,4	0,0	0,0
Abril	109,1	0,0	0,0	91,0	0,0	0,0	72,8	0,0	0,0
Mayo	272,8	0,0	0,0	227,4	0,0	0,0	181,9	0,0	0,0
Junio	376,3	0,0	0,0	313,6	0,0	0,0	250,9	0,0	0,0
Julio	389,7	0,0	74,5	386,9	0,0	0,0	309,5	0,0	0,0
Agosto	368,3	0,0	0,0	306,9	0,0	0,0	245,5	0,0	0,0
Septiembre	118,0	0,0	0,0	98,4	0,0	0,0	78,7	0,0	0,0
Octubre	47,5	0,0	0,0	39,6	0,0	0,0	31,7	0,0	0,0
Noviembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diciembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1.808,7	0,0	74,5	1.569,3	0,0	0,0	1.255,4	0,0	0,0

Conocidas las horas totales de riego que se requieren en cada mes para la sectorización dada, ahora se puede evaluar el coste de la energía en función de los distintos periodos existentes.

Recordar, que el coste de la energía eléctrica que se expone a continuación se lleva a cabo considerando una bomba con la altura manométrica anteriormente calculada. En cuanto al caudal de la misma se consideran sectores iguales para la totalidad de la superficie regable.

Los parámetros medios del bombeo serían los siguientes:

	Sectores			Unidades
	6	5	4	
Q	289,56	347,47	434,34	m ³ /h
Hm	53,0	53,0	53,0	m.c.a.
Rendimiento	70,0	70,0	70,0	%
Potencia	59,74	71,69	89,61	kW

Por tanto, el coste de la energía anual en cada caso sería:

	Sectores		
	6	5	4
Coste (€/año)	8.165,72	8.137,45	8.326,74
Precio (€/kWh)	0,07258	0,07233	0,07401

Por lo que se decide sectorizar la red en **5 turnos** de riego con un tiempo de riego de 2,5 horas lo que hace una JER de 12,5 horas.

7 RESUMEN PARÁMETROS DE RIEGO.

Finalmente, tras todos los cálculos efectuados, se han obtenido unos parámetros de riego representativos de la superficie regable. Con ellos, será posible determinar los caudales demandados por cada parcela y finalmente dimensionar la red de distribución. Los principales parámetros de riego obtenidos son los siguientes:

- Q_{emisor} 3,6 L/h
- T_r 2,50 h
- Q_{fictC} 0,42 L/s/ha
- Q_s 4,0 L/s/ha
- V_{anual} 4.519 m³/ha
- $V_{total sup.}$ 545.217 m³/año

8 CONCLUSIONES.

Tras evaluar la zona regable y distinguir entre los diferentes tipos y sistemas de cultivo se llegó a la conclusión de que la práctica totalidad de la superficie regable estaba cubierta por cítricos con un marco de plantación de 5x4 m.

Posteriormente se determinó el sistema de riego en parcela para este tipo de plantación donde se dispone un doble lateral por fila de plantas con emisores de 3,6 L/h con una separación de 1,0 m.

Esta disposición hace que la demanda por unidad de superficie (Q_s) sea de 4,0 L/s/ha con un tiempo de riego de 2,5 h en el mes de máximas necesidades.

Por otro lado, el volumen anual obtenido es coherente para cítricos pues está en el intervalo de 4.000 – 5.000 m³ típico de estas especies.

Finalmente, el número de sectores de la red será de cinco. Posteriormente se determinará a que sector corresponde cada una de las parcelas para así poder dimensionar la red.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 4: Cálculo de caudales

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CRITERIOS DE DISEÑO.	1
3	SECTORIZACIÓN EN PARCELA.	1
4	DATOS DE SUPERFICIES DE LAS TOMAS.	1
5	DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES POR HIDRANTE.	6
6	DETERMINACIÓN DE CAUDALES CON ORGANIZACIÓN DE RIEGO POR SECTORES.	7
7	DETERMINACIÓN DE CAUDALES CON ORGANIZACIÓN DEL RIEGO A LA DEMANDA.	8
7.1	Metodología de Clement para el cálculo de caudales en riegos a la demanda.	8
7.2	Garantía de suministro.	10
7.3	Caudales demandados.	11

1 INTRODUCCIÓN.

Partiendo de la identificación de todas las parcelas regables objeto de las nuevas obras proyectadas, y de todos los parámetros agronómicos calculados, se procede en este anejo al cálculo del caudal de riego demandado por cada una de esas explotaciones agrícolas.

Esos caudales son los que han de circular por las diversas instalaciones comunitarias de distribución de agua para dimensionar adecuadamente las nuevas infraestructuras a ejecutar.

2 CRITERIOS DE DISEÑO.

En este anejo, una vez determinadas las parcelas objeto de estudio y calculados los parámetros de riego previos, se lleva a cabo el cálculo de los caudales de diseño. Los criterios de diseño seguidos han sido los siguientes:

- Organización del riego..... a turnos.
- Numero de turnos..... 5 turnos
- Tiempo de riego 2,50 horas
- JER..... 12,50 horas

3 SECTORIZACIÓN EN PARCELA.

Dado que existen diversas parcelas en la superficie regable con una superficie muy superior a la media, se va a considerar cierta sectorización interior en las mismas. Este tipo de fincas suelen tener sectorizado su sistema de riego localizado en el interior, por lo que el volumen total demandado diariamente se puede repartir en diversos sectores. Como criterio de sectorización en función de la superficie se va a tomar el siguiente:

- Tipo Toma 1 (sup < 2,5 ha)..... 1 sector
- Tipo Toma 2 (2,5 ha ≤ sup < 5.0 ha 2 sectores
- Tipo Toma 3 (sup ≥ 5,0 ha)..... 3 sectores

De cara a simplificar los cálculos, en aquellas parcelas que tengan 2 o más sectores estos serán considerados del mismo tamaño y por tanto de caudal idéntico.

4 DATOS DE SUPERFICIES DE LAS TOMAS.

A continuación, se muestran los datos referentes a las parcelas que conforman la superficie de riego como superficie cultivada, cota media, caudal demandado y sector al que pertenecen dentro de la organización de la red.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Nº sec.	Q (L/s)	Sector
1	1-1	3	356	8.685	115,4	1	3,47	1
1	1-2	3	357	18.113	112,8	1	7,25	2
1	1-3	3	355	8.046	119,2	1	3,22	3

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Nº sec.	Q (L/s)	Sector
1	1-4	3	433	7.876	123,3	1	3,15	4
1	1-5	3	628	11.472	118,9	1	4,59	3
1	1-6	3	350	11.928	122,6	1	4,77	3
1	1-7	3	351	5.289	123,9	1	2,12	4
1	1-8	3	334	6.618	117,9	1	2,65	5
2	2-1	3	348	15.688	119,5	1	6,28	1
2	2-2	3	396	6.402	115,2	1	2,56	2
2	2-3	3	632	13.640	113,1	1	5,46	5
2	2-4	3	567	4.082	116,4	1	1,63	4
2	2-5	3	478	5.780	112,2	1	2,31	3
2	2-6	3	346	6.107	119,2	1	2,44	5
2	2-7	3	398	4.707	116,1	1	1,88	5
2	2-8	3	336	13.239	110,6	1	5,30	4
3	3-1	3	366	9.600	123,7	1	3,84	1
3	3-2	3	424	5.308	125,2	1	2,12	2
3	3-3	3	354	18.269	120,7	1	7,31	3
3	3-4	3	662	5.431	118,2	1	2,17	5
3	3-5	3	330	4.529	117,2	1	1,81	5
3	3-6	3	328	4.578	116,5	1	1,83	4
4	4-1	3	347	6.454	114,4	1	2,58	3
4	4-2	3	344	5.781	113,9	1	2,31	5
4	4-3	3	342	7.372	110,7	1	2,95	1
4	4-4	3	338	8.113	106,7	1	3,25	2
4	4-5	3	340	4.354	106,4	1	1,74	5
4	4-6	3	337	9.763	104,8	1	3,91	4
5	5-1	3	329	5.164	114,1	1	2,07	5
5	5-2	3	331	9.588	111,9	1	3,84	4
5	5-3	3	332	9.250	107,8	1	3,70	3
5	5-4	33	101	5.278	99,4	1	2,11	2
5	5-5	33	12	6.636	101,2	1	2,65	1
5	5-6	33	96	4.303	103,8	1	1,72	5
5	5-7	33	64	11.900	103,7	1	4,76	5
6	6-1	3	429	4.377	119,5	1	1,75	5
6	6-2	3	535	3.728	116,3	1	1,49	4
6	6-3	3	325	4.403	113,5	1	1,76	3
6	6-4	3	326	7.546	110,8	1	3,02	2
6	6-5	3	327	11.192	112,6	1	4,48	1
6	6-6	33	14	4.531	108,7	1	1,81	4

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Nº sec.	Q (L/s)	Sector
6	6-7	33	105	1.896	107,1	1	0,76	3
6	6-8	33	66	3.190	105,0	1	1,28	5
7	7-1	33	107	3.331	103,4	1	1,33	3
7	7-2	33	108	3.483	101,9	1	1,39	2
7	7-3	33	111	15.443	98,1	1	6,18	1
7	7-4	33	140	3.915	99,6	1	1,57	4
7	7-5	33	112	4.468	97,7	1	1,79	3
7	7-6	33	61	4.240	94,6	1	1,70	5
7	7-7	33	142	4.082	94,7	1	1,63	2
7	7-8	33	134	4.670	91,0	1	1,87	4
7	7-9	33	87	1.969	89,6	1	0,79	3
8	8-1	3	495	4.885	117,7	1	1,95	3
8	8-2	3	359	6.808	117,2	1	2,72	2
8	8-3	3	313	22.871	111,8	1	9,15	5
8	8-4	3	314	5.835	115,5	1	2,33	4
8	8-5	3	365	4.892	122,6	1	1,96	1
8	8-6	3	360	4.231	121,5	1	1,69	4
8	8-7	3	361	4.526	119,2	1	1,81	4
8	8-8	3	316	5.698	116,5	1	2,28	2
8	8-9	3	523	6.227	116,2	1	2,49	3
9	9-1-1	3	395	20.892	118,4	3	8,36	2
9	9-1-2	3	395	22.290	118,4	3	8,92	3
9	9-1-3	3	395	16.619	118,4	3	6,65	4
9	9-2	3	303	11.316	117,9	1	4,53	4
9	9-3	3	661	10.705	109,2	1	4,28	3
9	9-4	3	312	14.864	106,7	1	5,95	1
10	10-1	3	363	6.423	122,2	1	2,57	1
10	10-2	3	437	4.853	120,6	1	1,94	3
10	10-3	3	362	4.748	118,6	1	1,90	5
10	10-4	3	320	8.298	115,9	1	3,32	1
10	10-5	3	321	12.609	113,2	1	5,04	3
10	10-6	3	323	4.926	111,6	1	1,97	5
10	10-7	3	319	8.270	113,8	1	3,31	4
10	10-8	33	18	5.824	110,6	1	2,33	4
10	10-9	3	318	4.385	112,9	1	1,75	4
11	11-1	33	20	9.734	106,5	1	3,89	4
11	11-2	33	16	22.348	107,6	1	8,94	4
11	11-3	33	133	5.260	104,8	1	2,10	3

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Nº sec.	Q (L/s)	Sector
11	11-4	33	21	4.119	104,0	1	1,65	3
11	11-5	33	22	11.766	101,6	1	4,71	5
11	11-6	33	146	6.232	100,5	1	2,49	2
11	11-7	34	324	4.505	100,2	1	1,80	1
11	11-8	33	19	4.016	109,8	1	1,61	2
12	12-6-1	34	121	22.352	105,8	3	8,94	1
12	12-9-1	34	128	12.068	112,8	2	4,83	5
12	12-6-2	34	121	14.248	105,8	3	5,70	3
12	12-9-2	34	128	13.079	112,8	2	5,23	2
12	12-6-3	34	121	14.325	105,8	3	5,73	4
12	12-1	3	578	10.608	105,6	1	4,24	3
12	12-2	34	134	4.668	103,0	1	1,87	4
12	12-3	34	136	8.043	102,0	1	3,22	3
12	12-4	34	131	20.206	107,1	1	8,08	2
12	12-5	34	132	6.520	111,3	1	2,61	4
12	12-7	34	126	4.905	111,1	1	1,96	3
12	12-8	34	345	3.888	112,3	1	1,56	3
13	13-1	33	135	7.723	101,9	1	3,09	4
13	13-2	33	145	7.249	100,0	1	2,90	3
13	13-3	33	139	2.338	96,6	1	0,94	5
13	13-4	33	69	8.060	96,6	1	3,22	1
13	13-5	33	137	5.444	95,5	1	2,18	2
14	14-1	33	24	3.642	99,4	1	1,46	3
14	14-2	33	26	7.174	97,0	1	2,87	1
14	14-3	33	25	10.946	94,8	1	4,38	2
14	14-4	33	27	8.497	91,5	1	3,40	3
14	14-5	34	117	5.987	95,5	1	2,39	5
14	14-6	34	112	6.790	92,8	1	2,72	4
15	15-1	33	28	15.354	90,2	1	6,14	4
15	15-2	34	301	8.505	89,8	1	3,40	2
15	15-3	33	29	7.181	88,0	1	2,87	5
15	15-4	34	300	12.677	86,7	1	5,07	1
15	15-5	34	304	3.712	82,6	1	1,48	3
15	15-6	34	306	5.784	81,5	1	2,31	4
15	15-7	34	307	6.244	80,3	1	2,50	5
16	16-1	34	115	2.908	97,7	1	1,16	4
16	16-2	34	423	3.833	97,4	1	1,53	4
16	16-3	34	110	6.208	97,1	1	2,48	2

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Nº sec.	Q (L/s)	Sector
16	16-4	34	109	23.930	98,2	1	9,57	5
16	16-5	34	111	7.107	92,6	1	2,84	3
16	16-6	34	303	20.650	87,4	1	8,26	1
16	16-7	34	351	10.925	83,1	1	4,37	2
17	17-1	33	4	8.123	105,4	1	3,25	2
17	17-2	33	7	8.247	104,4	1	3,30	1
17	17-3	33	8	6.506	103,4	1	2,60	2
17	17-4	33	3	4.883	102,8	1	1,95	4
17	17-5	33	138	2.917	101,2	1	1,17	5
18	18-1	33	98	3.239	99,8	1	1,30	3
18	18-2	33	99	4.931	98,7	1	1,97	1
18	18-3	33	53	8.474	99,7	1	3,39	4
18	18-4	33	52	9.520	104,6	1	3,81	2
18	18-5	33	150	1.622	102,3	1	0,65	3
18	18-6	33	50	2.240	106,0	1	0,90	5
19	19-1	33	54	3.141	95,5	1	1,26	3
19	19-2	33	57	8.409	94,6	1	3,36	2
19	19-3	33	83	5.434	94,8	1	2,17	1
19	19-4	33	84	3.007	94,7	1	1,20	4
20	20-1	33	131	4.905	100,4	1	1,96	3
20	20-2	33	82	5.373	97,8	1	2,15	2
20	20-3	33	85	3.584	95,2	1	1,43	4
20	20-4	33	81	4.580	100,0	1	1,83	5
20	20-5	33	80	3.812	97,0	1	1,52	1
21	21-1	33	79	10.485	96,2	1	4,19	1
21	21-2	33	86	11.458	93,1	1	4,58	2
21	21-3	33	124	7.359	101,2	1	2,94	3
21	21-4	33	123	7.296	100,1	1	2,92	5
21	21-5	33	78	7.729	98,9	1	3,09	2
21	21-6	33	77	6.606	97,0	1	2,64	5
22	22-1	33	88	6.463	89,0	1	2,59	4
22	22-2	33	92	7.060	95,6	1	2,82	3
22	22-3	33	91	7.357	91,1	1	2,94	1
22	22-4	33	90	2.493	86,4	1	1,00	5
22	22-5	33	73	6.929	91,6	1	2,77	2
22	22-6	33	74	11.398	94,0	1	4,56	5

5 DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES POR HIDRANTE.

Con la asignación de parcelas a hidrantes que se ha realizado en el punto anterior, la superficie a la que abastece cada hidrante es:

Hidrante	Nº tomas	Sup (ha)	Q _t (L/s)	UTM X (m) ¹	UTM Y (m)	Z (msnm)
1	8	7,81	31,22	714.329,1	4.362.147,3	124,0
2	8	6,97	27,86	714.045,7	4.361.903,5	117,3
3	6	4,77	19,08	714.390,0	4.362.126,1	122,9
4	6	4,19	16,74	714.155,1	4.361.672,0	107,9
5	7	5,21	20,85	714.402,6	4.361.741,0	103,7
6	8	4,09	16,35	714.555,9	4.361.840,9	110,8
7	9	4,56	18,25	714.600,6	4.361.663,2	102,2
8	9	6,60	26,38	714.768,1	4.362.100,7	118,5
9	5	9,67	38,69	714.791,7	4.362.316,0	111,4
10	9	6,03	24,13	714.855,2	4.362.062,5	115,3
11	8	6,80	27,19	714.913,5	4.361.866,0	105,4
12	10	13,49	53,97	715.056,2	4.362.105,9	109,8
13	5	3,08	12,33	714.798,0	4.361.585,9	96,6
14	6	4,31	17,22	715.016,9	4.361.665,5	96,1
15	7	5,94	23,77	715.096,8	4.361.471,0	87,8
16	7	7,55	30,21	715.251,1	4.361.635,2	92,9
17	5	3,07	12,27	714.071,3	4.361.608,5	108,1
18	6	3,01	12,02	714.166,7	4.361.334,9	104,8
19	4	2,00	7,99	714.334,4	4.361.452,2	95,0
20	5	2,22	8,89	714.344,6	4.361.397,1	97,4
21	6	5,09	20,36	714.509,3	4.361.326,2	96,1
22	6	4,17	16,68	714.719,2	4.361.418,1	85,5

El caudal total, Q_t, servirá para dimensionar el colector principal del hidrante y sus elementos de protección y maniobra. Pese a que la organización del riego es a turnos de nivel de parcela, el hidrante se dimensiona para la totalidad de la superficie a la que abastece.

¹ Datum ETRS89 H30N

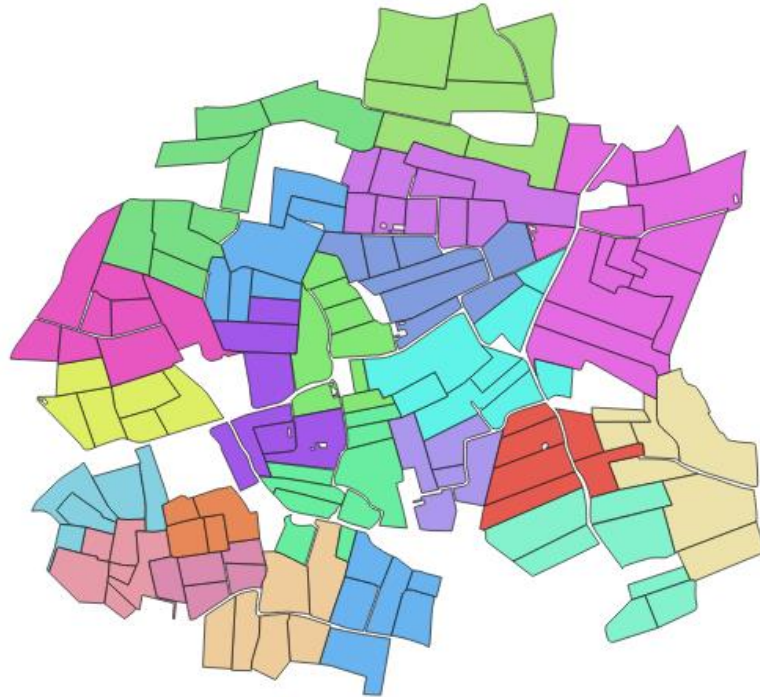


Figura 1: Distribución de superficies en hidrantes.

6 DETERMINACIÓN DE CAUDALES CON ORGANIZACIÓN DE RIEGO POR SECTORES.

Tras llevar a cabo la asignación de las distintas parcelas a los turnos de riego intentando conseguir una alta homogeneidad, se obtiene el siguiente resultado:

Sector	Nº tomas	Sup (ha)	Q (L/s)
1	23	22,48	90,63
2	24	19,92	97,30
3	32	24,42	103,80
4	36	26,64	104,29
5	38	27,18	90,29



Figura 2: Distribución de superficies en tomas y sectores.

7 DETERMINACIÓN DE CAUDALES CON ORGANIZACIÓN DEL RIEGO A LA DEMANDA.

En el caso de que la red colectiva se proyecte para su manejo a la demanda y para un sistema de riego por goteo, los caudales circulantes por cada uno de los tramos de la red serán en todo instante una función aleatoria variable a lo largo del día, ya que depende de la probabilidad de coincidencia en el riego de las tomas a las que abastece.

En este tipo de redes, evidentemente, el máximo caudal circulante sería el que corresponde a la máxima demanda, es decir, la correspondiente a todas las tomas de riego abiertas. Esta situación rara vez se va a producir, por lo que el dimensionado de la red de riego con estos caudales sobredimensionaría de forma excesiva la red. Para evitar este problema, los caudales circulantes son determinados mediante procedimientos estadísticos. La metodología para conocer los caudales demandados es la que se establece en los puntos siguientes.

7.1 Metodología de Clement para el cálculo de caudales en riegos a la demanda.

El caudal real circulante por cada uno de los tramos de una red colectiva a la demanda es variable a lo largo del día, ya que depende de la probabilidad de coincidencia en el riego de las parcelas a las cuales abastece. De entre las distintas expresiones probabilísticas que se han venido empleando para el cálculo de caudales por línea en redes de distribución a la demanda, la de mayor aceptación es la metodología establecida por Clément (1966).

La finalidad de la fórmula de Clément es predecir los caudales que circulan por determinados tramos de tuberías fijando una cierta garantía de suministro o calidad de funcionamiento, que indica la probabilidad en que el caudal de diseño que se obtiene no es superado por el caudal circulante por el tramo calculado, con el objetivo final de reducir el diámetro necesario en las líneas que componen la red de riego con respecto al requerido con todas las tomas abiertas.

Éste supone una distribución aleatoria de caudales, admitiendo que el comportamiento de los agricultores sigue una determinada ley de distribución probabilística en la aplicación de los riegos, de manera que si una red tiene n tomas con una dotación q_d bastante superior al caudal ficticio continuo necesario (q_{fc}), con lo que permite al agricultor abrir su toma un tiempo bastante inferior a las 24 horas que necesitaría para regar su parcela con el caudal ficticio continuo (q_{fc}), es improbable que todas las tomas estén abiertas a la vez, y por tanto, el caudal máximo (Q_0) que se exigiría en cabecera de la red será inferior a la suma de las dotaciones de todas las tomas abiertas ($Q_0 < n \cdot q_d$).

La metodología de Clément establece que el caudal que puede circular por una línea es una variable aleatoria independiente, obtenida como suma de las variables aleatorias binomiales asociadas a cada una de las tomas aguas abajo de la línea en cuestión. El fenómeno aleatorio de riego solo admite dos estados de ocurrencia, que son:

- Hidrante abierto con probabilidad “ p ”.
- Hidrante cerrado con probabilidad “ $1-p$ ”.

Con este criterio, la probabilidad de que en un momento dado estén “ x ” tomas abiertas de un total de n , se puede determinar considerando una función de distribución binomial dada por:

$$p(x) = \frac{n!}{x! \cdot (n-x)!} \cdot p^x \cdot (1-p)^{n-x}$$

Donde:

- n : número de tomas totales.
- x : número de tomas abiertas.

Si este número de tomas es elevado, se puede considerar que la función de distribución anterior se aproxima a una función de distribución normal de media:

$$U = \sum_{i=1}^n p_i \cdot q_{di}$$

Y varianza:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i \cdot (1-p_i) \cdot q_{di}^2$$

siendo: n = número de tomas existentes aguas abajo de la línea en cuestión, p_i la probabilidad de que la toma i esté funcionando, y $(1-p_i)$ la probabilidad de que no funcione.

La primera fórmula de Clément, correspondiente al caso de una línea que abastece a n tomas homogéneas que derivan un caudal q_d es:

$$Q = Q_r + U \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \cdot (1 - p_i) \cdot q_{di}^2}$$

donde Q_r es el caudal continuo por una línea que tiene aguas abajo n tomas de distinto tipo, cada una de ellas con dotación d_i , por lo que será:

$$Q = \sum_{i=1}^n p_i \cdot q_{di} + U \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \cdot (1 - p_i) \cdot q_{di}^2}$$

El primer miembro de la ecuación representa el caudal medio servido por el tramo, ponderando las dotaciones con la probabilidad de uso, mientras que el segundo miembro de la ecuación adiciona una cierta fracción de la desviación típica de los caudales (mayor o menor según la fiabilidad buscada) mediante el parámetro U (garantía de suministro o calidad de funcionamiento), que depende de la probabilidad con que se desee satisfacer la demanda. Para ello definiremos previamente este parámetro a tener en cuenta en el cálculo de los caudales de diseño de la red.

7.2 Garantía de suministro.

La garantía de suministro es el valor, en porcentaje, de la probabilidad estadística de que los caudales circulantes por la red, durante el período punta de consumo, no superen a los de diseño.

Esta garantía de suministro es variable en función del nivel de calidad que quiera darse al dimensionado de la red, evitando el sobredimensionamiento de esta, y sus valores más frecuentemente adoptados oscilan en torno al 90-99 %.

En el presente proyecto se plantea asignar niveles de calidad diferenciales en función del número de hidrantes abastecidos aguas abajo del tramo a partir de donde se comienza a aplicar el nivel de garantía de suministro fijado. Los porcentajes establecidos son los siguientes:

Garantía (%)	U
99,5	2,58
99	2,33
98	2,05
97	1,88
96	1,75
95	1,65
94	1,56

Si se selecciona un nivel de garantía del 99 %, el valor de $U = 2,33$

7.3 Caudales demandados.

El cálculo de los caudales mediante la formulación de Clément en la actualidad se realiza mediante herramientas informáticas desarrolladas a tal efecto, dado el elevado número de operaciones que requiere.

Para cada una de las líneas, se lleva a cabo el siguiente procedimiento de cálculo

$$S_h = \frac{Sup(ha)}{N \text{ tomas}}$$

Con esto, se puede obtener la demanda para cada hidrante con una JER predefinida:

$$d = q_{fc} \cdot \frac{JER \cdot I}{Tr \cdot Ns} \cdot S_h$$

Los grados de libertad del problema planteado serán:

$$GL = \frac{JER \cdot I}{Tr \cdot Ns}$$

La Probabilidad de que una toma esté abierta será:

$$P_i = \frac{1}{GL} = 0,18$$

Por lo que los caudales circulantes por cada línea según el planteamiento anterior serían.

$$Q_r = P_i \cdot d_i \cdot N$$

La probabilidad de funcionamiento en cada caso sería:

$$P = \frac{Q_r}{Q_t}$$

Puesto que los cultivos son homogéneos y no existe gran variedad de tamaños de parcelas solamente se considera un tipo de toma, la probabilidad de una es igual a la probabilidad de todos los tipos.

Por tanto, el caudal en el inicio de la red sería:

$$Q = Q_r + U \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \cdot (1 - p_i) \cdot q_{di}^2}$$

Para posteriormente obtener el coeficiente de simultaneidad de cada línea.

Para esta red se aplicarán coeficientes de demanda a partir de 10 tomas acumuladas lo que implica que todas las líneas finales que abastecen a los hidrantes se calculan para el caudal total del mismo. En el resto de la red se toma una garantía de suministro del 99 % para todas las líneas.

En el anejo 5 se llevará a cabo el cálculo mediante este método y se determinarán los caudales circulantes por cada línea. Cabe decir que en este tipo de dimensionado no se cumple la ecuación de continuidad, pues se calcula un caudal circulante individual para cada línea, lo cual está del lado de la seguridad y garantiza no sobredimensionar las conducciones.

Tras el dimensionado con esta metodología será necesario establecer una simulación del funcionamiento real de la misma con el fin de comprobar que los parámetros hidráulicos prefijados se cumplen.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 5: Cálculos hidráulicos

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DATOS DE PARTIDA.	1
2.1	Organización del riego a la demanda.	1
2.2	Organización del riego por turnos.	1
2.3	Material de las conducciones.	2
2.4	Presión requerida en hidrante:	2
3	METODOLOGÍA DEL CÁLCULO.	2
3.1	Costes de instalación.	3
3.2	Costes de explotación.	3
3.3	Función objetivo.	4
3.4	Cálculo de caudales.	6
3.5	Cálculo de pérdidas de carga.	6
3.6	Cálculo de la presión final.	7
4	SOFTWARE DE CÁLCULO.	7
4.1	Dimensionado a turnos.	7
4.2	Dimensionado a la demanda.	8
5	RESULTADOS DEL DIMENSIONADO.	9
5.1	Resultados de la red.	9
5.2	Resultados equipo de bombeo.	13
5.3	Resumen de mediciones.	13
6	CAUDALES CIRCULANTES POR LÍNEA.	13
6.1	Sectorización a turnos.	13
6.2	A la demanda.	15
7	CONCLUSIONES.	16

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se tratará el cálculo y dimensionado de las diferentes conducciones que se encargarán de distribuir el agua de riego por toda la zona regable, desde el depósito, pasando por el cabezal de filtrado y fertirrigación hasta cada uno de los hidrantes multiusuario.

Los cálculos buscarán una solución tanto técnica como económica, para asegurar unas condiciones de funcionamiento adecuadas para todos los puntos de la superficie regable.

De cara a obtener una red con cierta capacidad de ampliación o flexibilidad a la hora de su sectorización, se van a probar dos tipos de organización del riego que se pondrán en comparativa.

Una vez asignadas las parcelas a cada uno de los hidrantes que formarán la red de riego junto con el trazado de la misma, se llevarán a cabo los cálculos para una **sectorización a nivel de parcela** y una organización del **riego a la demanda**.

Finalmente, se decidirá qué tipo de dimensionado es el más idóneo para este tipo de red de modo que, en posteriores anejos, llevar a cabo una simulación de la misma en condiciones reales de funcionamiento y poder así dimensionar los equipos de bombeo preceptivos.

2 DATOS DE PARTIDA.

2.1 Organización del riego a la demanda.

Para el cálculo de la red se va a probar con dos tipos de organización del riego para finalmente decidir cuál de ellas se ajusta más a las particularidades de la red y a posibles oscilaciones futuras del caudal demandado.

Por un lado, se llevará a cabo el cálculo con organización del riego a la demanda donde, a partir de una jornada efectiva de riego de 12,5 h, se determinarán los caudales para cada línea que servirán para llevar a cabo el dimensionado mediante criterios de optimización técnico económica.

2.2 Organización del riego por turnos.

Por otro lado, si para la superficie regable que se desea abastecer se tienen varias zonas donde para la organización del riego han sido establecidos los turnos de riego indicados en el anejo correspondiente a los caudales de diseño, se puede obtener los caudales circulantes por cada línea para todos los sectores y llevar a cabo el dimensionado con el caso más desfavorable. El abastecimiento de agua para riego, se realizará desde el depósito existente junto al cabezal del filtrado situada en la parcela **402 del polígono 3 en el T.M. de Picassent** (Valencia) el cual se abastece de agua del pozo anexo denominado Alcaldet.

Desde este punto partirá la red de distribución hasta los puntos de consumo (hidrantes) que establece el presente Proyecto.

Tabla 1: Caudales demandados por sector.

Sector	Q (L/s)
1	90,63
2	97,30
3	103,80
4	104,29
5	90,29

2.3 Material de las conducciones.

Dado que los diámetros de las conducciones necesarios para conformar la red de distribución resultan discretos, se consideran más apropiados para facilitar el montaje y el mantenimiento los materiales plásticos como el PVC.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías proyectadas se han tenido en cuenta una serie de condicionantes técnicos que a continuación se resumen:

- Velocidad de tuberías: se pretende que circule entre 0,5 m/s y 2,50 m/s.
- Temperatura del agua: 20°C
- Coeficiente H-W: 145 (PVC).
- K_m : 1,10
- Pérdidas estimadas en el cabezal: 10 m.c.a.
- Se selecciona como timbraje mínimo para toda la instalación 1,0 MPa.

2.4 Presión requerida en hidrante:

A partir de la siguiente hipótesis, se establece en **35,0 m.c.a.** la presión a garantizar en cada uno de los hidrantes, como a continuación se plantea:

- *Presión media de funcionamiento del emisor:* 10,0 m.c.a.
- *Pérdida máxima de presión en subunidad:* 2,0 m.c.a.
- *Pérdida de presión en la red de distribución en parcela* 5,0 m.c.a.
- *Diferencia cota parcela hidrante:* 5,0 m
- *Pérdida de carga en toma a parcela:* 5,0 m.c.a.
- *Pérdida de carga en hidrante:* 8,0 m.c.a.
- **TOTAL** **35,0 m.c.a.**

3 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO.

Se procede a plantear la metodología que permite abordar el dimensionado de las conducciones por criterios de optimización técnico económica.

Debido a que toda solución de un problema de ingeniería debe llevar asociado un coste, es razonable abordar el dimensionado considerando todos los parámetros y factores que inciden en la función global de costes, y en base a ellos adoptar, aquella solución que se considera como óptima.

En el cálculo de la red, las dos variables que se pretende obtener su resultado son por un lado la altura manométrica (H_m) que debe suministrar el equipo de bombeo para garantizar las presiones mínimas en cada hidrante y por otro el diámetro interior de cada tramo de conducción.

El método en sí se basa en componer una función objetivo, suma de todos los tipos de costes que influyen tanto en la ejecución de la obra como en su posterior explotación. Una vez compuesta la función, el problema se reduce a determinar el diámetro que hace mínima la función en cada caso.

3.1 Costes de instalación.

En estos se incluye todos aquellos que afectan al proyecto de la impulsión, considerando la obra terminada y en condiciones de explotación. Se desglosan en:

- Costes de instalación de tubería: incluye el coste de la tubería, incluyendo juntas, accesorios, uniones y piezas especiales. Su valor es función directa del diámetro de la conducción, incrementándose al aumentar éste.
- Costes de la obra civil: Son objeto de este apartado los costes relativos a la apertura de zanjas, adecuación de la solera, lecho de material granular... Si bien, estos aumentan al aumentar el diámetro de la tubería, para diámetros contiguos en la serie comercial, puede considerarse que el coste es independiente del diámetro.
- Coste de la estación de bombeo: Incluye el coste del grupo de bombeo, protecciones eléctricas, equipos electromecánicos... Su coste es función de la potencia nominal del grupo. Finalmente, para un caudal dado es función del diámetro de la conducción y de otras variables relacionadas entre sí, circunstancia que conduce a la composición de una función objetivo compleja de tratar. Es habitual, en el proceso de cálculo, no considerar a priori este factor, valorando a posteriori su influencia sobre el resultado final.
- Coste de valvulería manual y automática: En este grupo se incluye toda la valvulería de maniobra, control, protección y automatización. El coste de este capítulo es función del caudal circulante, por lo que en el proceso de optimización se considera independiente del diámetro, no afectando a la función objetivo.

3.2 Costes de explotación.

En este grupo se incluyen aquellos relacionados con el funcionamiento normal de la instalación en su fase de explotación, una vez ejecutada la obra. Estos costes suelen venir referidos a un determinado periodo temporal, normalmente en un año. Se pueden distinguir los siguientes tipos:

- Costes energéticos: Se refieren al coste anual de la energía eléctrica consumida para el accionamiento de los motores eléctricos. Este será función del caudal, altura manométrica, tiempo de funcionamiento anual, así como del precio específico de la energía y de las condiciones de funcionamiento (rendimiento de grupos de bombeo, activación en franjas

horarias de menor coste, etc). Dentro de los costes de explotación son estos los que más influencia tienen sobre la función objetivo.

- **Costes de mantenimiento:** Se refieren a las labores de mantenimiento, reparaciones previstas, revisiones, y demás acciones que permitan garantizar el normal funcionamiento de la estación. Su coste puede considerarse independiente del diámetro, y por tanto, no influir en la función objetivo.
- **Costes de personal:** Se refieren a los salarios que percibirá el personal necesario para controlar el funcionamiento de la estación. Análogamente a los anteriores, su montante puede considerarse independiente, y por tanto no incluirse en la función objetivo.

3.3 Función objetivo.

Como se ha expuesto con anterioridad, la función objetivo va a depender fundamentalmente de dos parámetros: los costes de instalación de tuberías y por otra parte los costes energéticos. Tal y como se ha planteado, ambos deben referirse a un mismo periodo de tiempo. En el caso de los energéticos es algo implícito, mientras que los costes de instalación de tuberías son un valor que no se refiere a ningún periodo. Por tanto, para componer la función de costes, se consideran los costes anuales de amortización de la instalación de tuberías quedando la función objetivo del siguiente modo:

$$\text{Coste total } (C_T) = \text{Coste amortización } (C_A) + \text{Costes energéticos } (C_E)$$

A diferencia de otros métodos, el cálculo del diámetro óptimo económico la recopilación de una cantidad importante de datos de partida como los siguientes:

- **Caudal a impulsar (Q).** En este caso el Q a impulsar se tomará el mayor de todos los posibles que se pueden dar en la instalación
- **Altura geométrica de la impulsión (H_g).** La diferencia de cotas a tener en cuenta para el dimensionado es la correspondiente a la diferencia de cotas geométrica entre la salida la subunidad más alta y la lámina libre del punto de captación.
- **Longitud (L).** Longitud de las conducciones en metros.
- **Material adoptado para la tubería de impulsión.** El material que se selecciona es PVC.
- **Programa estimado anual de funcionamiento de la instalación.** Contemplando:
 - o **Tiempo anual estimado (T).**
 - o **Tiempo estimado de funcionamiento en distintas franjas horarias**
- **Coste estimado de la energía (P).** se toma el precio de cada franja horaria en la que el equipo de bombeo va a funcionar.
- **Rendimiento estimado del grupo de bombeo (η).** Se va a estimar un rendimiento medio del grupo de bombeo del 70 %.
- **Coefficiente mayorante de pérdidas de carga (K_m).** se toma un valor de K_m de 1,1.
- **Vida útil de la inversión (t).** Se tomará para este cálculo un valor de 25 años.

- **Interés del capital ajeno (r).** Este valor es complejo de estimar, por lo que se va a tomar un valor medio para este cálculo del 2 %.

Análiticamente, la función de costes viene dada por la siguiente ecuación:

$$C_T = C_A + C_E$$

Los costes de amortización de la instalación de tuberías, son una función del diámetro interior de la tubería y del factor de amortización técnico financiera, dado este último por la expresión:

$$\alpha = \frac{(1+r)^t \cdot r}{(1+r)^t - 1}$$

Los costes de instalación de tuberías, vienen dados por la expresión:

$$C_I = f(D_i)$$

Por tanto, los costes de amortización anual de la instalación de tubería vendrán dados por:

$$C_A = \alpha \cdot C_I$$

Si bien, la función de costes de instalación es una función discreta del diámetro interior, a efectos de cálculo, puede considerarse como una función continua. De hecho, la función de costes se ajusta muy bien a una del tipo:

$$C_I = L \cdot A \cdot D^a$$

Siendo A y a, el coeficiente y el exponente de la ecuación de ajuste, respectivamente, que dependerán de material y serie de presiones nominales de la tubería.

Finalmente, los costes de amortización anual quedan:

$$C_A = \alpha \cdot L \cdot A \cdot D^a = A' \cdot L \cdot D^a$$

Por otro lado, los costes energéticos son función de la energía consumida en el periodo considerado por el precio medio de la misma, es decir:

$$C_E = E \cdot P = N \cdot T \cdot P$$

La energía consumida será, a su vez, función de la potencia absorbida por el grupo de bombeo y su funcionamiento anual. Sustituyendo en la ecuación anterior, la potencia por la expresión que permite su cálculo, queda:

$$C_E = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{75 \cdot \eta} \cdot 0,736 \cdot T \cdot P = K_1 \cdot H_m$$

Donde K_1 es:

$$K_1 = \frac{1 \left(\frac{kg}{L} \right) \cdot Q \left(\frac{L}{s} \right)}{75 \cdot 0.8} \cdot 0,736 \cdot h \cdot P \left(\frac{\text{€}}{kWh} \right)$$

El coste de energía será función lineal de la altura manométrica suministrada por la bomba, incógnita a resolver, que a su vez es función del diámetro, considerando constantes el resto de factores que indiquen en la pérdida de carga. En este caso, la impulsión es un tramo único, por tanto:

$$H_m = H_g + h_r$$

La función objetivo, finalmente queda como:

$$C_T = A' \cdot L \cdot D^a + K_1 \cdot H_m$$

Dado que se considera la función de costes como una función continua, la obtención del diámetro que la minimiza se hace mediante métodos de optimización matemática obteniéndose finalmente la siguiente expresión para el cálculo, haciendo uso de la ecuación de pérdidas de carga de Hazen-Williams:

$$D_{opt} = \left(\frac{b \cdot M \cdot K_1 \cdot K_m \cdot Q^m}{a \cdot A'} \right)^{\frac{1}{a+b}}$$

Debido a que no existe suficiente cota piezométrica en cabecera será necesario recurrir a equipos de bombeo, por lo que la ecuación final queda compuesta por los dos términos iniciales.

3.4 Cálculo de caudales.

Para el cálculo de los caudales la fórmula empleada es la siguiente:

$$Q_{toma} = Sup_{toma} \cdot Q_t$$

donde:

- Sup_{toma} , es la superficie de la toma (ha).
- Q_c , caudal ficticio continuo (caudal característico) en la jornada de riego ($L/s \cdot ha^{-1}$).

3.5 Cálculo de pérdidas de carga.

Se utiliza la fórmula de Hazen-Williams:

$$h_r = 10,62 \cdot k_m \cdot L \cdot C^{-1,85} \cdot \frac{Q^{1,85}}{D_i^{4,87}}$$

donde:

- K_m : Coeficiente mayorante de pérdidas de carga singulares.

- L, es la longitud de la tubería (m).
- Q, es el caudal circulante por la tubería (en m³/s).
- D, es el diámetro interior de la tubería (m).
- C es Coeficiente de pérdidas de carga en función del material (PVC = 145)

3.6 Cálculo de la presión final.

La presión en cada nudo se calcula aplicando el teorema de Bernoulli entre el nudo inicial y el nudo final de cada línea:

$$\frac{P_j}{\gamma} = \frac{P_i}{\gamma} + Z_i + Z_j + h_{ij}$$

donde:

- i, nudo inicial de la línea considerada
- j, nudo final de la línea considerada
- Z_i y Z_j, cotas de los nudos inicial y final.
- h_{ij}, pérdida de carga en la línea que une los nudos i y j.

4 SOFTWARE DE CÁLCULO.

Dado que se trata de un método de optimización donde la cantidad de datos a manejar es de gran magnitud, se trabaja con la aplicación informática desarrollada en el entorno de VBA RGWIN2020.

4.1 Dimensionado a turnos.

Tras introducir la topología de la red (longitudes, nudos de consumo y cotas, caudales, captación, etc) el software requiere de la introducción de los datos de partida como son:

- T^o de cálculo -----20 °C
- K_m -----1,10
- Velocidad máxima -----2,5 m/s
- Velocidad mínima-----0,5 m/s
- Material-----PVC
- Presión mínima de timbraje -----1,0 MPa
- Organización del riego-----5 turnos
- Captación -----desde depósito
- Ecuación de pérdidas-----H-W (C=145)
- Tiempo sector-----2,5 h
- JER -----12,50 h

En cuanto a la definición de los parámetros energéticos se introducen los mismos precios tanto de términos de potencia como de consumo que se reflejan en el anejo 3.

Tras introducir los datos de partida generales para toda la red, se deben introducir los datos referentes a las parcelas en cuanto a superficie abastecida, tipo de cultivo y demanda unitaria.

Dada la homogeneidad en tipos de cultivos y sistemas, se define un único tipo de toma con las siguientes características:

- Caudal ficticio continuo..... 0,42 L/s·ha⁻¹
- Tiempo de riego 2,50 h.
- Número de riegos por semana..... 7 riegos

4.2 Dimensionado a la demanda.

Tras introducir la topología de la red (longitudes, nudos de consumo y cotas, caudales, captación, etc) el software requiere de la introducción de los datos de partida como son:

- T° de cálculo -----20 °C
- K_m -----1,10
- Velocidad máxima -----2,5 m/s
- Velocidad mínima -----0,5 m/s
- Material -----PVC
- Presión mínima de timbraje -----1,0 MPa
- Organización del riego-----a la demanda
- Captación -----desde depósito
- Ecuación de pérdidas-----H-W (C=145)
- Tiempo sector-----2,5 h
- JER-----12,50 h

En cuanto a la definición de los parámetros energéticos se introducen los mismos precios tanto de términos de potencia como de consumo que se reflejan en el anejo 3.

Tras introducir los datos de partida generales para toda la red, se deben introducir los datos referentes a las parcelas en cuanto a superficie abastecida, tipo de cultivo y demanda unitaria.

Dada la homogeneidad en tipos de cultivos y sistemas, se define un único tipo de toma con las siguientes características:

- Caudal ficticio continuo..... 0,42 L/s·ha⁻¹
- Tiempo de riego 2,50 h.
- Número de riegos por semana..... 7 riegos
- Tipo de tomas..... 1 tipo
- Sectores en interior de parcelas..... 1 sector

- Número mínimo de tomas para aplicar coeficiente de demanda..... 10 tomas

5 RESULTADOS DEL DIMENSIONADO.

En la siguiente tabla se listan los resultados del dimensionado obtenidos de la aplicación informática RGWIN2020.

5.1 Resultados de la red.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos para la red de distribución. Los listados corresponden a los resultados de la red tras el dimensionado a **turnos a nivel de parcela** y **a la demanda**. Tras obtener los dos resultados y realizar la comparativa se decidirá cual formará parte de la solución final.

L	N (+)	N(-)	L (m)	Cota (-)	etiqueta	Q sector (L/s)	P. min (mca)	Q Línea (L/s)	Di Teo (mm)	DN	PN	V (m/s)	AH (mca)	AH ac. (mca)	P. est (mca)	P. res (mca)
Cálculo por turnos a nivel de parcela																
L1	R1	J1	39,6	142,5				104,29	230,5	315	1,00	1,57	0,32	0,32	0,5	0,2
P1	J3	J4		142,4	Bomba			104,29	230,5			0,00	-40,13		40,1	40,2
V1	J40	J41		142,4	Filtrado			104,29	230,5			0,00	10,00	10,47	40,1	30,2
L44	J4	J40	3,6	142,4				104,29	230,5	315	1,00	1,57	0,03	0,47	40,1	40,2
L45	J41	J2	4,4	142,4				104,29	230,5	315	1,00	1,57	0,04	10,50	40,2	30,3
L3	J1	J3	15,5	142,4				104,29	230,5	315	1,00	1,57	0,12	40,57	40,1	0,1
L5	J2	J5	953,4	125,5				104,29	230,5	315	1,00	1,57	7,62	18,13	57,1	39,5
L6	J5	9	593,1	111,4	H9	38,98	35,0	13,30	82,3	110	1,00	1,64	17,61	35,73	71,2	36,0
L7	J5	J7	495,7	122,7				93,03	217,7	315	1,00	1,40	3,21	21,34	59,9	39,1
L8	J7	1	184,5	124,0	H1	31,46	35,0	20,05	101,0	160	1,00	1,17	1,90	23,23	58,6	35,9
L9	1	3	66,8	122,9	H3	19,24	35,0	7,37	61,2	90	1,00	1,42	1,96	25,19	59,6	35,0
L10	J7	J10	324,4	122,1				85,88	209,1	315	1,00	1,29	1,81	23,15	60,4	37,9
L11	J10	2	99,0	117,3	H2	28,08	35,0	9,86	70,9	90	1,00	1,89	4,97	28,12	65,3	37,7
L12	J10	J12	352,4	110,4				78,89	200,4	315	1,00	1,19	1,68	24,83	72,2	47,9
L13	J12	4	111,1	107,9	H4	16,87	35,0	76,92	197,9	315	1,00	1,16	0,51	25,33	74,7	49,9
L14	4	5	258,3	103,7	H5	21,01	35,0	72,99	192,8	315	1,00	1,10	1,07	26,40	78,9	53,1
L15	5	J15	171,3	109,4				69,12	187,6	315	1,00	1,04	0,64	27,04	73,2	46,7
L17	J17	J18	298,0	110,6				53,65	165,3	315	1,00	0,81	0,70	27,78	72,0	44,8
L18	J15	J17	17,6	110,1				56,98	170,4	315	1,00	0,86	0,05	27,09	72,5	45,9
L19	J17	6	18,8	110,8	H6	16,48	35,0	4,51	47,9	63	1,00	1,77	1,26	28,35	71,8	44,0
L20	J18	10	166,3	115,3	H10	24,33	35,0	13,33	82,4	200	1,00	0,50	0,27	28,05	67,3	39,8
L21	10	8	121,1	118,5	H8	26,60	35,0	9,22	68,5	160	1,00	0,54	0,30	28,35	64,0	36,2
L23	J22	11	12,2	105,4	H11	27,41	35,0	12,94	81,2	90	1,00	2,49	1,01	30,46	77,2	47,3
L24	J18	J22	132,3	104,8				40,31	143,3	200	1,00	1,51	1,67	29,45	77,7	48,8
L25	J22	J21	32,4	104,3				30,37	124,4	200	1,00	1,13	0,24	29,69	78,3	49,2
L26	J21	12	284,9	109,8	H12	54,40	35,0	16,81	92,5	140	1,00	1,28	4,04	33,74	72,8	39,6
L28	J25	14	10,3	96,1	H14	17,35	35,0	4,89	49,9	63	1,00	1,92	0,80	33,89	86,4	53,1
L29	J25	15	214,3	87,8	H15	23,97	35,0	15,06	87,6	140	1,00	1,15	2,48	35,57	94,8	59,8
L30	15	16	1033,6	92,9	H16	30,47	35,0	9,65	70,1	110	1,00	1,19	16,94	52,50	89,7	37,7
L31	J15	J29	150,3	101,9				22,98	108,2	160	1,00	1,34	1,99	29,03	80,7	52,2
L32	J29	7	18,7	102,2	H7	18,39	35,0	6,23	56,3	63	1,00	2,44	2,28	31,31	80,4	49,6
L33	J29	J31	250,9	88,6				19,93	100,7	160	1,00	1,16	2,55	31,58	94,0	63,0
L34	J31	22	115,5	85,5	H22	16,81	35,0	5,60	53,4	63	1,00	2,19	11,55	43,13	97,1	54,5
L35	J31	21	311,2	96,1	H21	20,54	35,0	17,13	93,4	140	1,00	1,31	4,58	36,16	86,5	50,9

L	N (+)	N(-)	L (m)	Cota (-)	etiqueta	Q sector (L/s)	P. min (mca)	Q Línea (L/s)	Di Teo (mm)	DN	PN	V (m/s)	AH (mca)	AH ac. (mca)	P. est (mca)	P. res (mca)
Cálculo por turnos a nivel de parcela																
L36	21	J34	212,1	99,4				9,40	69,2	125	1,00	0,90	1,78	37,94	83,1	45,8
L37	J34	20	34,7	97,4	H20	8,97	35,0	5,56	53,2	63	1,00	2,18	3,41	41,35	85,2	44,4
L38	20	19	56,0	95,0	H19	8,06	35,0	3,39	41,6	50	1,00	2,11	6,85	48,20	87,6	40,0
L39	J34	18	202,7	104,8	H18	12,11	35,0	3,84	44,2	75	1,00	1,06	4,33	42,26	77,8	36,0
L40	J12	17	48,6	108,1	H17	12,37	35,0	5,90	54,8	63	1,00	2,31	5,35	30,18	74,5	44,9
L41	J39	13	305,9	96,6	H13	12,42	35,0	3,25	40,7	63	1,00	1,27	11,17	42,75	86,0	43,8
L42	J21	J39	100,3	99,7				19,58	99,9	140	1,00	1,49	1,89	31,58	82,9	51,8
L43	J39	J25	98,6	96,2				17,48	94,3	140	1,00	1,33	1,50	33,08	86,4	53,9

L	N (+)	N(-)	L (m)	Cota (-)	etiqueta	Q Hid (L/s)	P. min (mca)	Q Línea (L/s)	Di Teo (mm)	DN	PN	V (m/s)	AH (mca)	AH ac. (mca)	P. est (mca)	P. res (mca)
Cálculo a la demanda																
L1	R1	J1	39,6	142,5		0,00		148,78	275,3	400	1,00	1,39	0,19	0,19	0,5	0,3
P1	J3	J4		142,4	Bomba	0,00		148,78	275,3			0,00	-41,53		41,5	41,8
V1	J40	J41		142,4	Filtrado	0,00		148,78	275,3			0,00	10,00	10,28	41,5	31,8
L44	J4	J40	3,6	142,4		0,00		148,78	275,3	400	1,00	1,39	0,02	0,28	41,5	41,8
L45	J41	J2	4,4	142,4		0,00		148,78	275,3	400	1,00	1,39	0,02	10,30	41,6	31,9
L3	J1	J3	15,5	142,4		0,00		148,78	275,3	400	1,00	1,39	0,07	41,80	41,5	0,3
L5	J2	J5	953,4	125,5		0,00		148,78	275,3	400	1,00	1,39	4,59	14,89	58,5	44,2
L6	J5	9	593,1	111,4	H9	38,98	35,0	38,98	140,9	160	1,00	2,28	20,87	35,76	72,6	37,4
L7	J5	J7	495,7	122,7		0,00		138,29	265,4	400	1,00	1,29	2,08	16,97	61,3	44,9
L8	J7	1	184,5	124,0	H1	31,46	35,0	24,21	111,0	140	1,00	1,85	5,14	22,12	60,0	38,4
L9	1	3	66,8	122,9	H3	19,24	35,0	19,24	99,0	110	1,00	2,37	3,93	26,04	61,0	35,5
L10	J7	J10	324,4	122,1		0,00		125,77	253,1	315	1,00	1,89	3,67	20,64	61,8	41,8
L11	J10	2	99,0	117,3	H2	28,08	35,0	28,08	119,6	140	1,00	2,14	3,63	24,27	66,7	42,9
L12	J10	J12	352,4	110,4		0,00		118,80	246,0	315	1,00	1,79	3,59	24,23	73,6	49,9
L13	J12	4	111,1	107,9	H4	16,87	35,0	115,94	243,0	315	1,00	1,75	1,08	25,31	76,1	51,4
L14	4	5	258,3	103,7	H5	21,01	35,0	112,00	238,8	315	1,00	1,69	2,36	27,66	80,3	53,2
L15	5	J15	171,3	109,4		0,00		106,98	233,4	315	1,00	1,61	1,44	29,10	74,6	46,0
L17	J17	J18	298,0	110,6		0,00		73,40	193,3	315	1,00	1,11	1,24	30,42	73,4	43,6
L18	J15	J17	17,6	110,1		0,00		77,32	198,4	315	1,00	1,16	0,08	29,18	73,9	45,2
L19	J17	6	18,8	110,8	H6	16,48	35,0	16,48	91,6	110	1,00	2,03	0,83	30,01	73,2	43,7
L20	J18	10	166,3	115,3	H10	24,33	35,0	26,60	116,4	250	1,00	0,64	0,33	30,75	68,7	38,5
L21	10	8	121,1	118,5	H8	26,60	35,0	26,60	116,4	250	1,00	0,64	0,24	30,99	65,4	35,0

L	N (+)	N(-)	L (m)	Cota (-)	etiqueta	Q Hid (L/s)	P. min (mca)	Q Línea (L/s)	Di Teo (mm)	DN	PN	V (m/s)	AH (mca)	AH ac. (mca)	P. est (mca)	P. res (mca)
Cálculo a la demanda																
L23	J22	11	12,2	105,4	H11	27,41	35,0	27,41	118,2	140	1,00	2,09	0,43	32,03	78,6	47,1
L24	J18	J22	132,3	104,8		0,00		60,18	175,1	250	1,00	1,44	1,18	31,60	79,1	48,1
L25	J22	J21	32,4	104,3		0,00		52,37	163,3	250	1,00	1,25	0,22	31,83	79,7	48,5
L26	J21	12	284,9	109,8	H12	54,40	35,0	27,32	118,0	160	1,00	1,60	5,19	37,02	74,2	37,7
L28	J25	14	10,3	96,1	H14	17,35	35,0	17,35	94,0	110	1,00	2,14	0,50	35,31	87,8	53,1
L29	J25	15	214,3	87,8	H15	23,97	35,0	30,47	124,6	180	1,00	1,40	2,68	37,49	96,2	59,3
L30	15	16	1033,6	92,9	H16	30,47	35,0	30,47	124,6	180	1,00	1,40	12,93	50,42	91,1	41,2
L31	J15	J29	150,3	101,9		0,00		44,14	149,9	200	1,00	1,65	2,24	31,34	82,1	51,3
L32	J29	7	18,7	102,2	H7	18,39	35,0	18,39	96,8	110	1,00	2,27	1,01	32,35	81,8	50,0
L33	J29	J31	250,9	88,6		0,00		39,23	141,3	200	1,00	1,47	3,01	34,34	95,4	61,6
L34	J31	22	115,5	85,5	H22	16,81	35,0	16,81	92,5	110	1,00	2,07	5,29	39,63	98,5	59,4
L35	J31	21	311,2	96,1	H21	20,54	35,0	38,98	140,9	200	1,00	1,46	3,68	38,03	87,9	50,4
L36	21	J34	212,1	99,4		0,00		38,98	140,9	200	1,00	1,46	2,51	40,54	84,5	44,6
L37	J34	20	34,7	97,4	H20	8,97	35,0	38,98	140,9	160	1,00	2,28	1,22	41,76	86,6	45,4
L38	20	19	56,0	95,0	H19	38,98	35,0	38,98	140,9	160	1,00	2,28	1,97	43,73	89,0	45,8
L39	J34	18	202,7	104,8	H18	12,11	35,0	12,11	78,5	125	1,00	1,16	2,72	43,26	79,2	36,5
L40	J12	17	48,6	108,1	H17	12,37	35,0	12,37	79,4	90	1,00	2,38	3,71	27,94	75,9	48,5
L41	J39	13	305,9	96,6	H13	12,42	35,0	12,42	79,5	110	1,00	1,53	8,00	41,47	87,4	46,5
L42	J21	J39	100,3	99,7		0,00		35,21	133,9	180	1,00	1,62	1,64	33,46	84,3	51,4
L43	J39	J25	98,6	96,2		0,00		31,89	127,4	180	1,00	1,47	1,34	34,81	87,8	53,5

5.2 Resultados equipo de bombeo.

En la tabla anterior se puede ver como para garantizar la presión mínima requerida en cada hidrante, es necesario un equipo de bombeo que aporte el déficit de presión existente. Tras el dimensionado, las características que debe tener dicho equipo de bombeo son las siguientes:

Parámetro	A turnos	A la demanda	Unidades
Altura manométrica	40,1	41,5	m.c.a
Q_{\max}	104,29	148,78	L/s
Q_{\min}	90,29	---	L/s
Rendimiento estimados	70,0	70,0	%
Potencia	83,8	123,7	kW

Se deberá seleccionar un equipo de bombeo que cumpla con las condiciones de funcionamiento de la red teniendo en cuenta la variabilidad de caudales en función del sector.

5.3 Resumen de mediciones.

Tras el dimensionado, en el siguiente cuadro se resumen las mediciones necesarias de conducciones para conformar la red de distribución.

DN (mm)	PN (MPa)	L_{turnos} (m)	L_{demanda} (m)
50	1,0	56,05	---
63	1,0	552,50	---
75	1,0	202,67	---
90	1,0	178,10	48,63
110	1,0	1.626,66	536,06
125	1,0	212,15	202,67
140	1,0	1.009,18	295,80
160	1,0	706,90	968,67
180	1,0	---	1.446,68
200	1,0	331,00	924,56
250	1,0	---	452,14
315	1,0	3.045,41	1.533,16
400	1,0	---	1.512,25
Total		7.920,62	7.920,62

6 CAUDALES CIRCULANTES POR LÍNEA.

6.1 Sectorización a turnos.

En la siguiente tabla se adjunta el listado de resultados correspondiente al funcionamiento de cada línea de la red en función del sector.

L	N(+)	N(-)	Q línea	Q_{L1} (L/s)	Q_{L2} (L/s)	Q_{L3} (L/s)	Q_{L4} (L/s)	Q_{L5} (L/s)	Q_T (L/s)	Q_L/Q_T
L1	R1	J1	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
P1	J3	J4	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
V1	J40	J41	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
L44	J4	J40	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21

L	N(+)	N(-)	Q línea	Q _{L1} (L/s)	Q _{L2} (L/s)	Q _{L3} (L/s)	Q _{L4} (L/s)	Q _{L5} (L/s)	Q _T (L/s)	Q _{Li} /Q _T
L45	J41	J2	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
L3	J1	J3	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
L5	J2	J5	104,29	90,63	97,30	103,80	104,29	90,29	486,32	0,21
L6	J5	9	13,30	5,99	8,42	13,30	11,26	0,00	38,98	0,34
L7	J5	J7	93,03	84,64	88,88	90,50	93,03	90,29	447,33	0,21
L8	J7	1	20,05	7,37	9,44	20,05	7,15	6,68	50,70	0,40
L9	1	3	7,37	3,87	2,14	7,37	1,85	4,02	19,24	0,38
L10	J7	J10	85,88	77,26	79,44	70,45	85,88	83,60	396,63	0,22
L11	J10	2	9,86	6,33	2,58	2,33	6,98	9,86	28,08	0,35
L12	J10	J12	78,89	70,94	76,86	68,12	78,89	73,74	368,55	0,21
L13	J12	4	76,92	67,61	70,96	68,12	76,92	72,57	356,18	0,22
L14	4	5	72,99	64,64	67,69	65,52	72,99	68,48	339,31	0,22
L15	5	J15	69,12	61,97	65,56	61,79	69,12	59,87	318,30	0,22
L17	J17	J18	53,65	38,32	39,54	44,29	53,65	41,15	216,95	0,25
L18	J15	J17	56,98	42,83	42,58	46,83	56,98	44,20	233,42	0,24
L19	J17	6	4,51	4,51	3,04	2,54	3,33	3,05	16,48	0,27
L20	J18	10	13,33	7,91	5,04	11,52	13,33	13,12	50,93	0,26
L21	10	8	9,22	1,97	5,04	4,48	5,88	9,22	26,60	0,35
L23	J22	11	12,94	1,82	4,13	3,78	12,94	4,74	27,41	0,47
L24	J18	J22	40,31	30,41	34,50	32,77	40,31	28,03	166,02	0,24
L25	J22	J21	30,37	28,59	30,37	28,99	27,38	23,28	138,61	0,22
L26	J21	12	16,81	9,01	13,42	16,81	10,29	4,87	54,40	0,31
L28	J25	14	4,89	2,89	4,41	4,89	2,74	2,41	17,35	0,28
L29	J25	15	15,06	13,44	10,34	4,36	11,24	15,06	54,44	0,28
L30	15	16	9,65	8,33	6,91	2,87	2,72	9,65	30,47	0,32
L31	J15	J29	22,98	19,14	22,98	14,96	12,14	15,67	84,88	0,27
L32	J29	7	6,23	6,23	3,05	3,94	3,46	1,71	18,39	0,34
L33	J29	J31	19,93	12,91	19,93	11,02	8,68	13,96	66,49	0,30
L34	J31	22	5,60	2,97	2,79	2,85	2,61	5,60	16,81	0,33
L35	J31	21	17,13	9,94	17,13	8,17	6,07	8,36	49,68	0,34
L36	21	J34	9,40	5,72	9,40	5,20	6,07	2,75	29,14	0,32
L37	J34	20	5,56	3,73	5,56	3,24	2,66	1,85	17,03	0,33
L38	20	19	3,39	2,19	3,39	1,27	1,21	0,00	8,06	0,42
L39	J34	18	3,84	1,99	3,84	1,96	3,42	0,90	12,11	0,32
L40	J12	17	5,90	3,33	5,90	0,00	1,97	1,18	12,37	0,48
L41	J39	13	3,25	3,25	2,20	2,92	3,11	0,94	12,42	0,26
L42	J21	J39	19,58	19,58	16,95	12,18	17,09	18,42	84,22	0,23
L43	J39	J25	17,48	16,33	14,75	9,26	13,98	17,48	71,79	0,24

6.2 A la demanda.

En el presente punto se adjunta la relación de caudales y tomas acumuladas en cada línea que se han utilizado para llevar a cabo el cálculo de la red con una organización a la demanda.

L	N(+)	N(-)	Q línea	Tomas hidrante	Q _L /Q _T	Tomas acumuladas
L1	R1	J1	148,78		0,29	155
P1	J3	J4	148,78		0,29	155
V1	J40	J41	148,78		0,29	155
L44	J4	J40	148,78		0,29	155
L45	J41	J2	148,78		0,29	155
L3	J1	J3	148,78		0,29	155
L5	J2	J5	148,78		0,29	155
L6	J5	9	38,98	6	1,00	6
L7	J5	J7	138,29		0,29	149
L8	J7	1	24,21	8	0,48	14
L9	1	3	19,24	6	1,00	6
L10	J7	J10	125,77		0,29	135
L11	J10	2	28,08	8	1,00	8
L12	J10	J12	118,80		0,30	127
L13	J12	4	115,94	6	0,30	122
L14	4	5	112,00	7	0,30	116
L15	5	J15	106,98		0,31	109
L17	J17	J18	73,40		0,34	63
L18	J15	J17	77,32		0,33	71
L19	J17	6	16,48	8	1,00	8
L20	J18	10	26,60	9	0,52	18
L21	10	8	26,60	9	1,00	9
L23	J22	11	27,41	8	1,00	8
L24	J18	J22	60,18		0,36	45
L25	J22	J21	52,37		0,38	37
L26	J21	12	27,32	12 ¹	0,50	12
L28	J25	14	17,35	6	1,00	6
L29	J25	15	30,47	7	0,56	14
L30	15	16	30,47	7	1,00	7
L31	J15	J29	44,14		0,38	38
L32	J29	7	18,39	9	1,00	9
L33	J29	J31	39,23		0,40	29
L34	J31	22	16,81	6	1,00	6
L35	J31	21	38,98	6	0,48	23
L36	21	J34	38,98		0,65	17

¹ En el hidrante H-12 para cálculos se consideran 12 tomas pues se aplica cierta sectorización interior de algunas de las parcelas. En el hidrante existirán únicamente 10 salidas.

L	N(+)	N(-)	Q línea	Tomas hidrante	Q _L /Q _T	Tomas acumuladas
L37	J34	20	38,98	5	0,81	11
L38	20	19	38,98	6	1,00	6
L39	J34	18	12,11	6	1,00	6
L40	J12	17	12,37	5	1,00	5
L41	J39	13	12,42	5	1,00	5
L42	J21	J39	35,21		0,42	25
L43	J39	J25	31,89		0,44	20

7 CONCLUSIONES.

Tras realizar el dimensionado con las dos alternativas propuestas en el inicio del anejo, se determina como mejor solución técnica, el dimensionado a la demanda. Esta propuesta de red permitirá tener una mayor flexibilidad en el caso de querer llevar a cabo el riego a turnos y estará capacitada para llevar a cabo el riego a la demanda con las condiciones propuestas.

Además, al obtenerse diámetros más grandes se garantiza que la red puede ser ampliada en el caso de que se requiera sin que se vean afectados los parámetros mínimos de funcionamiento.

En el documento Planos únicamente se exponen los resultados de la red dimensionada a la demanda.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 6: Selección equipo de bombeo y simulación
hidráulica.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	CURVA CONSIGNA DE LA RED.	2
3	EQUIPO DE BOMBEO.	3
3.1	Número de bombas en paralelo.	3
3.2	Selección del equipo de bombeo.	4
3.3	Características técnicas.	5
4	FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.	7
5	REGULACIÓN DE LA RED.	8
6	SIMULACIÓN HIDRÁULICA.	9
6.1	Resultados de la simulación.	9
6.2	Esquemas de funcionamiento.	38
7	CONCLUSIONES.	51

1 INTRODUCCIÓN.

Tras obtener el dimensionado de la red con **organización del riego a la demanda** y comprobar que se requiere de un equipo de bombeo que suministre el déficit de energía en la red, en el presente anejo se van a determinar tanto el número como la tipología de estos equipos.

El equipo de bombeo que se instale deberá ser capaz de aportar el caudal y la altura manométrica requeridas en cada momento por la red.

Puesto que se trata de una organización del riego a la demanda, el caudal demandado de la red y, por tanto, el que se debe extraer de la balsa, es variable con el tiempo durante la jornada de riego.

Para determinar las características del equipo de bombeo ante esta variabilidad de caudales, se deben conocer el caudal y altura manométrica a aportar en cada momento para distintos % de la demanda. Con ello se obtiene una curva donde se reflejan las alturas manométricas en inicio requeridas para un caudal dado, a esta curva se le conoce como curva consigna de la red.

2 CURVA CONSIGNA DE LA RED.

Obtener la curva consigna de la red implica poner en funcionamiento real las conducciones dimensionadas anteriormente. Es por ello, que dado el número de nudos y líneas que contiene la misma, está justificado el uso de softwares de simulación hidráulica.

En nuestro caso, se va a utilizar el software EPANET v2.0 donde conocida la demanda total de cada hidrante (100%) se puede estudiar el comportamiento de la red para unos porcentajes de demanda determinados.

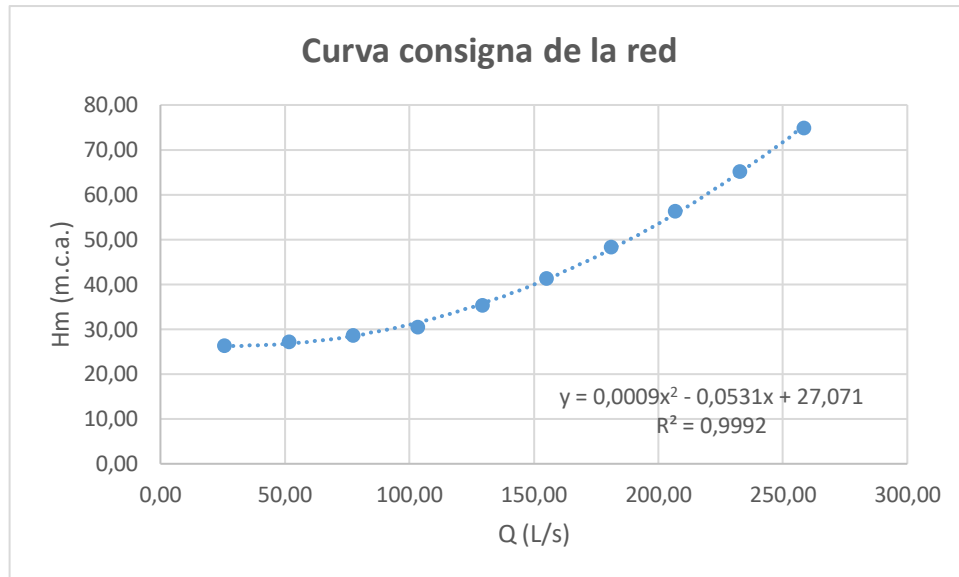
El procedimiento a seguir es el siguiente. Con la cota de la lámina libre de la balsa, se determinará para cada porcentaje de demanda entre 5% y 50 %, el déficit de presión existente en inicio para garantizar la presión mínima establecida (35 m.c.a.) en el nudo más desfavorable.

Tras realizar el estudio con intervalos de 5% de la demanda, se determina el nudo con demanda más desfavorable en cada caso y su déficit de presión.

Q (L/s)	Nudo	P _{nudo} (m.c.a.)	P _{req.} (m.c.a.)	ΔH (m.c.a.)
25,86	H1	8,65	35,0	26,35
51,72	H1	7,76	35,0	27,24
77,58	H1	6,36	35,0	28,64
103,44	H1	4,49	35,0	30,51
129,30	H8	-0,32	35,0	35,32
155,16	H8	-6,35	35,0	41,35
181,02	H8	-13,34	35,0	48,34

Q (L/s)	Nudo	P _{nudo} (m.c.a.)	P _{req.} (m.c.a.)	ΔH (m.c.a.)
206,88	H8	-21,26	35,0	56,26
232,74	H8	-30,1	35,0	65,10
258,60	H8	-39,85	35,0	74,85

Donde la curva que se establece es la siguiente:



Puesto que la organización de la red es a la demanda, los caudales son función del tiempo durante la jornada de riego. De cara a estar del lado de la seguridad se van a tomar como valores de caudal máximo y mínimos esperados los siguientes valores:

- Q_{min} 41,38 (8%)
- Q_{máx.}..... 181,02 (35%)

3 EQUIPO DE BOMBEO.

3.1 Número de bombas en paralelo.

Para hacer frente a esta variabilidad de caudales en la jornada de riego no es posible hacerlo solamente con un único equipo de bombeo, pues no existe en el mercado una bomba que tenga tal rango dentro de unos rendimientos adecuados. Es por ello que en este tipo de instalaciones se da la asociación de bombas en paralelo.

Para determinar el número de bombas a instalar se debe fijar un caudal máximo y mínimo. A partir de la siguiente fórmula se puede obtener un número adecuado de equipos a instalar.

$$N_{bombas} = ENTERO \left[\frac{Q_{máx}}{Q_{min}} \right] - 1 = ENTERO \left[\frac{181,02}{41,38} \right] - 1 = 3 \text{ bombas}$$

Por tanto, el caudal que debe aportar cada una de las bombas es:

$$Q_b = \frac{Q_{max}}{N_{bombas}} = \frac{181,02 \text{ L/s}}{3} = 60,34 \text{ L/s}$$

Puesto que la asociación de bombas es en paralelo, la altura manométrica H_m que aporten las mismas deberá ser la que corresponde al caudal máximo para la curva consigna de la red, siendo esta:

$$H_m(Q = 181,02 \text{ L/s}) = 27,071 - 0,0531Q + 0,0009Q^2 = 47,84 \text{ m. c. a.}$$

3.2 Selección del equipo de bombeo.

Para la selección de los equipos de bombeo se conocen los parámetros hidráulicos mínimos que deben cumplir, así como el número de equipos de asociación en paralelo. Cada una de las bombas deberá ser capaz de aportar:

- Q_b 60,34 L/s
- H_m 47,84 m.c.a.
- Nº de bombas..... 3

Tras la consulta de diferentes catálogos comerciales se llega a la conclusión de que el equipo de bombeo que mejor se ajusta a las exigencias de la red es el siguiente:

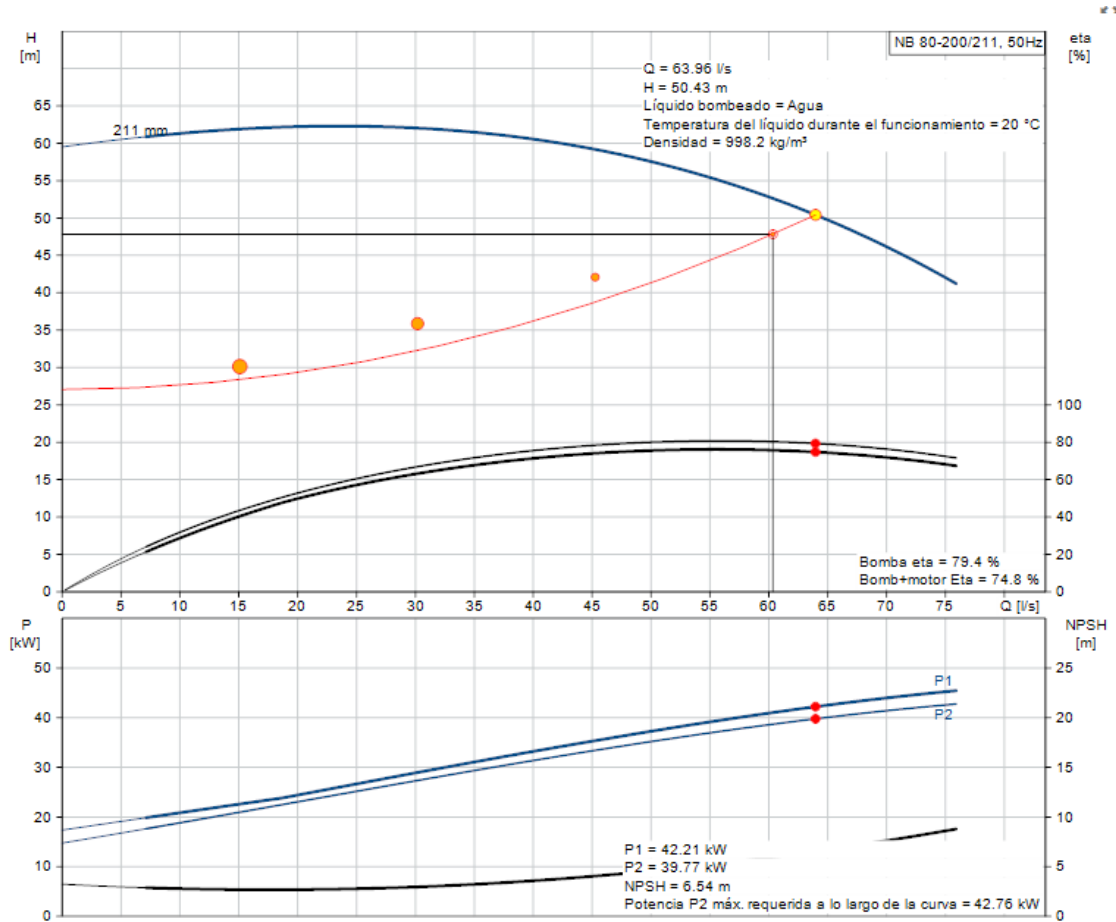


Imagen 1: Características técnicas de la bomba seleccionada.

De la curva gráfica se puede obtener la curva analítica mediante una regresión con los puntos de Altura manométrica, caudal y rendimiento quedando del siguiente modo:

$$H_m(m.c.a) = 58,77 + 0,337Q - 0,0073Q^2$$

$$\mu(\%) = 2,705Q - 0,025Q^2$$

Donde:

- H_m: Altura manométrica (m.c.a.)
- μ: Rendimiento (%)
- Q: Caudal (L/s)

3.3 Características técnicas.

A continuación, se exponen las características técnicas del equipo de bombeo seleccionado:



Imagen 2: Equipo de bombeo seleccionado.

- Modelo
 - o Modelo..... Grundfos NB 80-200
 - o Tipo Centrifuga monoetapa
- Líquido.
 - o Líquido..... Agua
 - o Rango de T°..... hasta 120 °C
- Técnico
 - o Velocidad nominal..... 2960 rpm
 - o Diámetro del impulsor 211 mm
 - o Potencia nominal 45 kW
 - o Presión de trabajo máx 16 bar
- Materiales
 - o Cuerpo hidráulico..... Fundición
 - o Carcasa de la bomba EN-GUL-250
 - o Impulsor..... Fundición
 - o Eje..... Stainless Steel
- Instalación
 - o Entrada..... DN100
 - o Salida DN80
 - o PN conexión 16 bar
- Datos eléctricos

- Clase de eficiencia motor IE3
 - Frecuencia..... 50 Hz
 - Tensión nominal..... 3x380-420D/660-725Y V
 - Intensidad nominal..... 81 A
 - Intensidad de arranque 690%
 - Cos fi 0,89
 - Grado de protección..... IP55
- Otros
- Peso 101 kg

4 FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.

Conocida la curva consigna de la red y las curvas motrices de las bombas, es el momento de evaluar en que momentos debe funcionar una, dos o las tres bombas. Esto se puede obtener gráficamente mediante la comparación de las curvas H-Q tal y como se muestra a continuación:

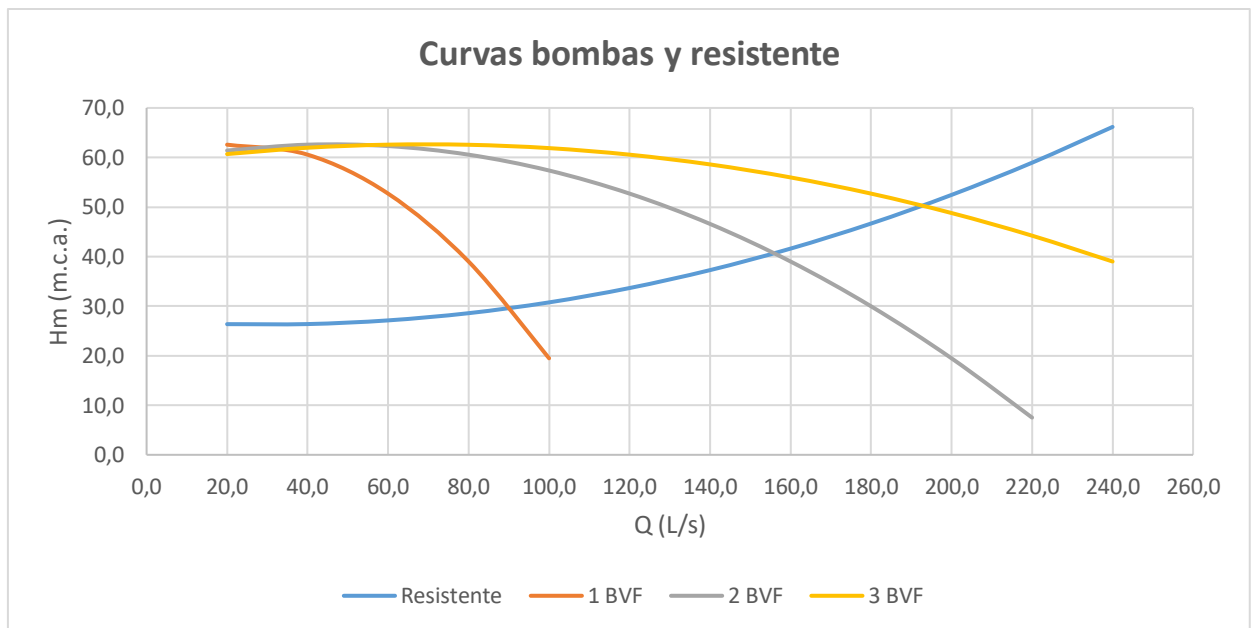


Imagen 3: Curva resistente frente a asociación de bombas en paralelo.

Tras obtener los gráficos se puede concluir con que será necesario el funcionamiento de una, dos o las tres bombas en función de la demanda.

- En los momentos de baja demanda y cuando el caudal sea inferior a 88 L/s funcionará únicamente una de las bombas a velocidad variable para adecuarse a las necesidades del momento.
- Cuando el caudal demandado sea mayor a 88 L/s e inferior a 156 L/s funcionarán dos bombas a velocidad variable.
- En los momentos de máxima demanda y cuando el caudal sea superior a 156 L/s funcionarán tres

bombas a velocidad variable hasta un caudal máximo de 181,02 L/s.

5 REGULACIÓN DE LA RED.

Para poder satisfacer todos los caudales demandados por la red en los diferentes momentos del día, se ha visto en el punto anterior que es necesaria la asociación de equipos de bombeo en paralelo. Las combinaciones de los mismos parten desde el funcionamiento de una sola bomba a velocidad variable para los momentos de menor demanda, hasta 3 bombas funcionando a velocidad variable en los momentos de mayor demanda del día.

En el presente punto se obtendrá en qué momento debe de funcionar cada una de ellas y si lo hará a velocidad fija o a variable. En este último caso se expondrán los porcentajes de su velocidad nominal a los que debe funcionar para un mejor ajuste de las condiciones de funcionamiento.

Para poder determinar estos porcentajes es necesario analizar las curvas de las bombas y extraer de las mismas el parámetro α que simboliza el porcentaje de velocidad nominal que tiene la bomba en ese momento. Para la curva de la bomba que se trata en este anejo, el parámetro α se determina del siguiente modo:

$$H_m(m. c. a) = 58,77 \cdot \alpha^2 + \frac{0,337}{N} Q \cdot \alpha - \frac{0,0073}{N^2} Q^2$$

$$\mu(\%) = \frac{2,7047}{\alpha} Q - \frac{0,0248}{\alpha^2} Q^2$$

Donde:

- Q: Caudal demandado (L/s)
- α : porcentaje de la velocidad nominal de giro.

Para diferentes caudales de demanda, se ha determinado el funcionamiento de los equipos de bombeo, quedando del siguiente modo:

Caudal (L/s)	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
24,8	0,66	0,00	0,00
49,7	0,75	0,00	0,00
74,5	0,90	0,00	0,00
99,3	0,78	0,78	0,00
124,1	0,87	0,87	0,00
149,0	0,86	0,86	0,86
173,8	0,95	0,95	0,95
181,0	1,00	1,00	1,00
173,8	0,95	0,95	0,95
149,0	0,98	0,98	0,00

Caudal (L/s)	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
124,1	0,87	0,87	0,00
99,3	0,78	0,78	0,00
74,5	0,90	0,00	0,00

6 SIMULACIÓN HIDRÁULICA.

Para poder comprobar el funcionamiento real de la red junto con los equipos de bombeo dimensionados para las diferentes demandas, se utiliza el software EPANET v2.0. este software permite, mediante la topología de la red y las demandas asignadas a cada nudo de consumo, establecer las presiones de servicio en cada nudo, velocidades y caudales en líneas.

De este modo, se podrá comprobar tanto si las presiones establecidas en el dimensionado y las velocidades se dan en la realidad.

Para mejor comprensión de la salida de resultados se adjunta tanto el informe completo de texto como diferentes esquemas de la red para distintas demandas al largo de la Jornada Efectiva de Riego.

6.1 Resultados de la simulación.

```

Página 1                                     06/01/2021 17:06:50
*****
*               E P A N E T               *
*           Análisis Hidráulico y de Calidad           *
*           de Redes Hidráulicas a Presión           *
*           Versión 2.0 Ve                           *
*                                                     *
*           Traducido por:                           *
*           Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*           Universidad Politécnica de Valencia       *
*****

```

Archivo de Entrada: Red_picassent_dim.INP

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L1	R1	J1	39.64	369.4
L44	J4	J40	3.57	369.4
L45	J41	J2	4.44	369.4
L3	J1	J3	15.5	369.4
L5	J2	J5	953.41	369.4
L6	J5	9	593.09	147.6
L7	J5	J7	495.69	369.4
L8	J7	1	184.54	129.2
L9	1	3	66.84	101.6
L10	J7	J10	324.38	290.8
L11	J10	2	99.03	129.2

L12	J10	J12	352.39	290.8
L13	J12	4	111.12	290.8
L14	4	5	258.34	290.8
L15	5	J15	171.29	290.8
L17	J17	J18	298.01	290.8
L18	J15	J17	17.63	290.8
L19	J17	6	18.78	101.6
L20	J18	10	166.34	230.8
L21	10	8	121.14	230.8
L23	J22	11	12.23	129.2
L24	J18	J22	132.28	230.8
L25	J22	J21	32.38	230.8
L26	J21	12	284.88	147.6
L28	J25	14	10.32	101.6
L29	J25	15	214.26	166.2
L30	15	16	1033.57	166.2
L31	J15	J29	150.34	184.6
L32	J29	7	18.71	101.6
L33	J29	J31	250.88	184.6
L34	J31	22	115.54	101.6
L35	J31	21	311.19	184.6
L36	21	J34	212.15	184.6

Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L37	J34	20	34.65	147.6
L38	20	19	56.05	147.6
L39	J34	18	202.67	115.4
L40	J12	17	48.63	81.4
L41	J39	13	305.87	101.6
L42	J21	J39	100.25	166.2
L43	J39	J25	98.6	166.2
P1	J3	J4	No Disponible	No Disponible Bomba
P2	J3	J4	No Disponible	No Disponible Bomba
P3	J3	J4	No Disponible	No Disponible Bomba
V1	J40	J41	No Disponible	200 Válvula

Consumo Energético:

Bomba	Factor Utiliz.	Avg. Rend.	Kw-hr /m3	Avg. Kw	Máx. Kw	Coste /día
P1	100.00	72.32	0.14	28.14	42.55	53.35
P2	75.00	74.19	0.15	30.85	42.55	43.86
P3	33.33	75.07	0.17	34.75	41.66	21.96

Demanda: 1792.19

Coste Total: 1911.36

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.99	0.47	0.00
J4	0.00	169.55	27.10	0.00
J41	0.00	159.55	17.10	0.00
J40	0.00	169.55	27.10	0.00
J2	0.00	159.55	17.18	0.00
J3	0.00	142.99	0.54	0.00
J5	0.00	159.39	33.93	0.00
9	1.87	159.32	47.91	0.00
J7	0.00	159.32	36.64	0.00
1	1.51	159.25	35.23	0.00
3	0.92	159.24	36.30	0.00
J10	0.00	159.20	37.07	0.00
2	1.35	159.19	41.88	0.00
J12	0.00	159.08	48.68	0.00
4	0.81	159.05	51.19	0.00
5	1.01	158.98	55.32	0.00
J15	0.00	158.93	49.52	0.00
J18	0.00	158.90	48.35	0.00

Página 3

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J17	0.00	158.93	48.83	0.00
6	0.79	158.93	48.12	0.00
10	1.17	158.89	43.57	0.00
8	1.28	158.89	40.35	0.00
11	1.32	158.87	53.47	0.00
J22	0.00	158.87	54.02	0.00
J21	0.00	158.87	54.62	0.00
12	2.61	158.80	49.01	0.00
14	0.83	158.82	62.69	0.00
15	1.15	158.79	71.00	0.00
16	1.46	158.75	65.83	0.00
J29	0.00	158.89	56.98	0.00
7	0.88	158.88	56.70	0.00
J31	0.00	158.83	70.25	0.00
22	0.81	158.81	73.32	0.00
21	0.99	158.78	62.66	0.00
J34	0.00	158.76	59.33	0.00
20	0.43	158.76	61.40	0.00
19	1.87	158.75	63.79	0.00
18	0.58	158.75	53.93	0.00
17	0.59	159.07	51.00	0.00
13	0.60	158.81	62.21	0.00
J39	0.00	158.84	59.13	0.00
J25	0.00	158.82	62.63	0.00
R1	-24.83	143.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	24.83	0.23	0.17	Abierto
L44	24.83	0.23	0.17	Abierto
L45	24.83	0.23	0.17	Abierto
L3	24.83	0.23	0.17	Abierto
L5	24.83	0.23	0.17	Abierto
L6	1.87	0.11	0.12	Abierto
L7	22.96	0.21	0.14	Abierto
L8	2.43	0.19	0.37	Abierto
L9	0.92	0.11	0.20	Abierto
L10	20.52	0.31	0.38	Abierto
L11	1.35	0.10	0.12	Abierto
L12	19.18	0.29	0.33	Abierto
L13	18.58	0.28	0.31	Abierto
L14	17.77	0.27	0.29	Abierto
L15	16.76	0.25	0.26	Abierto
L17	10.41	0.16	0.11	Abierto

Página 4

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L18	11.20	0.17	0.12	Abierto
L19	0.79	0.10	0.15	Abierto
L20	2.44	0.06	0.02	Abierto
L21	1.28	0.03	0.01	Abierto
L23	1.32	0.10	0.12	Abierto
L24	7.97	0.19	0.20	Abierto
L25	6.65	0.16	0.14	Abierto
L26	2.61	0.15	0.22	Abierto
L28	0.83	0.10	0.16	Abierto
L29	2.61	0.12	0.12	Abierto
L30	1.46	0.07	0.04	Abierto
L31	5.56	0.21	0.30	Abierto
L32	0.88	0.11	0.18	Abierto
L33	4.68	0.17	0.22	Abierto
L34	0.81	0.10	0.15	Abierto
L35	3.87	0.14	0.15	Abierto
L36	2.88	0.11	0.09	Abierto
L37	2.30	0.13	0.17	Abierto
L38	1.87	0.11	0.12	Abierto
L39	0.58	0.06	0.05	Abierto
L40	0.59	0.11	0.26	Abierto
L41	0.60	0.07	0.09	Abierto
L42	4.04	0.19	0.28	Abierto
L43	3.45	0.16	0.21	Abierto
P1	24.83	0.00	-26.56	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
V1	24.83	0.79	10.00	Activo Válvula

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.98	0.46	0.00
J4	0.00	170.49	28.04	0.00
J41	0.00	160.49	18.04	0.00
J40	0.00	170.49	28.04	0.00
J2	0.00	160.48	18.11	0.00
J3	0.00	142.97	0.52	0.00
J5	0.00	159.90	34.44	0.00
9	3.74	159.65	48.24	0.00
J7	0.00	159.64	36.96	0.00
1	3.02	159.39	35.37	0.00
3	1.85	159.34	36.40	0.00
J10	0.00	159.19	37.06	0.00
2	2.70	159.15	41.84	0.00

Página 5

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J12	0.00	158.77	48.37	0.00
4	1.62	158.64	50.78	0.00
5	2.02	158.37	54.71	0.00
J15	0.00	158.21	48.80	0.00
J18	0.00	158.08	47.53	0.00
J17	0.00	158.20	48.10	0.00
6	1.58	158.19	47.38	0.00
10	2.34	158.07	42.75	0.00
8	2.55	158.07	39.53	0.00
11	2.63	157.98	52.58	0.00
J22	0.00	157.99	53.14	0.00
J21	0.00	157.97	53.72	0.00
12	5.22	157.74	47.95	0.00
14	1.67	157.78	61.65	0.00
15	2.30	157.69	69.90	0.00
16	2.93	157.53	64.61	0.00
J29	0.00	158.04	56.13	0.00
7	1.77	158.03	55.85	0.00
J31	0.00	157.84	69.26	0.00
22	1.61	157.77	72.28	0.00
21	1.97	157.66	61.54	0.00
J34	0.00	157.59	58.16	0.00
20	0.86	157.57	60.21	0.00
19	3.74	157.54	62.58	0.00
18	1.16	157.56	52.74	0.00
17	1.19	158.72	50.65	0.00
13	1.19	157.77	61.17	0.00
J39	0.00	157.87	58.16	0.00
J25	0.00	157.79	61.60	0.00
R1	-49.65	143.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 1:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	49.65	0.46	0.61	Abierto
L44	49.65	0.46	0.61	Abierto
L45	49.66	0.46	0.61	Abierto
L3	49.65	0.46	0.61	Abierto
L5	49.66	0.46	0.61	Abierto
L6	3.74	0.22	0.43	Abierto
L7	45.91	0.43	0.53	Abierto
L8	4.87	0.37	1.37	Abierto
L9	1.85	0.23	0.72	Abierto
L10	41.05	0.62	1.37	Abierto
L11	2.70	0.21	0.45	Abierto

Página 6

Resultados de Línea en 1:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L12	38.35	0.58	1.21	Abierto
L13	37.16	0.56	1.14	Abierto
L14	35.54	0.54	1.05	Abierto
L15	33.53	0.50	0.94	Abierto
L17	20.83	0.31	0.39	Abierto
L18	22.41	0.34	0.45	Abierto
L19	1.58	0.20	0.54	Abierto
L20	4.89	0.12	0.08	Abierto
L21	2.55	0.06	0.02	Abierto
L23	2.63	0.20	0.43	Abierto
L24	15.94	0.38	0.73	Abierto
L25	13.31	0.32	0.52	Abierto
L26	5.22	0.31	0.81	Abierto
L28	1.67	0.21	0.60	Abierto
L29	5.23	0.24	0.46	Abierto
L30	2.93	0.13	0.15	Abierto
L31	11.12	0.42	1.11	Abierto
L32	1.77	0.22	0.66	Abierto
L33	9.35	0.35	0.81	Abierto
L34	1.61	0.20	0.56	Abierto
L35	7.74	0.29	0.57	Abierto
L36	5.77	0.22	0.33	Abierto
L37	4.60	0.27	0.64	Abierto
L38	3.74	0.22	0.43	Abierto
L39	1.16	0.11	0.16	Abierto
L40	1.19	0.23	0.94	Abierto
L41	1.19	0.15	0.32	Abierto
L42	8.08	0.37	1.03	Abierto
L43	6.89	0.32	0.76	Abierto
P1	49.66	0.00	-27.52	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
V1	49.66	1.58	10.00	Activo Válvula

Resultados de Nudo en 2:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.95	0.43	0.00
J4	0.00	171.74	29.29	0.00
J41	0.00	161.74	19.29	0.00
J40	0.00	171.74	29.29	0.00
J2	0.00	161.73	19.36	0.00
J3	0.00	142.93	0.48	0.00
J5	0.00	160.49	35.03	0.00
9	5.61	159.94	48.53	0.00

Página 7

Resultados de Nudo en 2:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J7	0.00	159.93	37.25	0.00
1	4.53	159.39	35.37	0.00
3	2.77	159.29	36.35	0.00
J10	0.00	158.97	36.84	0.00
2	4.04	158.88	41.57	0.00
J12	0.00	158.06	47.66	0.00
4	2.43	157.79	49.93	0.00
5	3.03	157.21	53.55	0.00
J15	0.00	156.86	47.45	0.00
J18	0.00	156.60	46.05	0.00
J17	0.00	156.85	46.75	0.00
6	2.37	156.82	46.01	0.00
10	3.50	156.57	41.25	0.00
8	3.83	156.56	38.02	0.00
11	3.95	156.38	50.98	0.00
J22	0.00	156.39	51.54	0.00
J21	0.00	156.35	52.10	0.00
12	7.83	155.86	46.07	0.00
14	2.50	155.96	59.83	0.00
15	3.45	155.76	67.97	0.00
16	4.39	155.42	62.50	0.00
J29	0.00	156.50	54.59	0.00
7	2.65	156.48	54.30	0.00
J31	0.00	156.07	67.49	0.00
22	2.42	155.93	70.44	0.00
21	2.96	155.69	59.57	0.00
J34	0.00	155.55	56.12	0.00
20	1.29	155.50	58.14	0.00
19	5.61	155.45	60.49	0.00
18	1.74	155.48	50.66	0.00
17	1.78	157.96	49.89	0.00
13	1.79	155.92	59.32	0.00
J39	0.00	156.13	56.42	0.00
J25	0.00	155.97	59.78	0.00
R1	-74.48	143.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 2:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	74.48	0.69	1.30	Abierto
L44	74.48	0.69	1.30	Abierto
L45	74.48	0.69	1.30	Abierto
L3	74.48	0.69	1.30	Abierto
L5	74.48	0.69	1.30	Abierto
L6	5.61	0.33	0.92	Abierto

Página 8

Resultados de Línea en 2:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L7	68.87	0.64	1.13	Abierto
L8	7.30	0.56	2.92	Abierto
L9	2.77	0.34	1.54	Abierto
L10	61.57	0.93	2.94	Abierto
L11	4.04	0.31	0.96	Abierto
L12	57.53	0.87	2.59	Abierto
L13	55.74	0.84	2.44	Abierto
L14	53.31	0.80	2.25	Abierto
L15	50.29	0.76	2.02	Abierto
L17	31.24	0.47	0.83	Abierto
L18	33.61	0.51	0.95	Abierto
L19	2.37	0.29	1.16	Abierto
L20	7.33	0.18	0.17	Abierto
L21	3.83	0.09	0.05	Abierto
L23	3.95	0.30	0.92	Abierto
L24	23.91	0.57	1.56	Abierto
L25	19.96	0.48	1.12	Abierto
L26	7.83	0.46	1.74	Abierto
L28	2.50	0.31	1.27	Abierto
L29	7.84	0.36	0.97	Abierto
L30	4.39	0.20	0.33	Abierto
L31	16.68	0.62	2.38	Abierto
L32	2.65	0.33	1.42	Abierto
L33	14.03	0.52	1.73	Abierto
L34	2.42	0.30	1.20	Abierto
L35	11.61	0.43	1.21	Abierto
L36	8.65	0.32	0.70	Abierto
L37	6.90	0.40	1.36	Abierto
L38	5.61	0.33	0.92	Abierto
L39	1.74	0.17	0.35	Abierto
L40	1.78	0.34	2.00	Abierto
L41	1.79	0.22	0.68	Abierto
L42	12.13	0.56	2.20	Abierto
L43	10.34	0.48	1.63	Abierto
P1	74.48	0.00	-28.81	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
V1	74.48	2.37	10.00	Activo Válvula

Página 9

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.91	0.39	0.00
J4	0.00	173.65	31.20	0.00
J41	0.00	163.64	21.19	0.00
J40	0.00	173.64	31.19	0.00
J2	0.00	163.63	21.26	0.00
J3	0.00	142.88	0.43	0.00
J5	0.00	161.50	36.04	0.00
9	7.48	160.56	49.15	0.00
J7	0.00	160.54	37.86	0.00
1	6.04	159.62	35.60	0.00
3	3.69	159.44	36.50	0.00
J10	0.00	158.91	36.78	0.00
2	5.39	158.74	41.43	0.00
J12	0.00	157.34	46.94	0.00
4	3.24	156.87	49.01	0.00
5	4.03	155.88	52.22	0.00
J15	0.00	155.28	45.87	0.00
J18	0.00	154.83	44.28	0.00
J17	0.00	155.25	45.15	0.00
6	3.16	155.22	44.41	0.00
10	4.67	154.78	39.46	0.00
8	5.11	154.77	36.23	0.00
11	5.26	154.45	49.05	0.00
J22	0.00	154.47	49.62	0.00
J21	0.00	154.41	50.16	0.00
12	10.44	153.56	43.77	0.00
14	3.33	153.74	57.61	0.00
15	4.60	153.40	65.61	0.00
16	5.85	152.82	59.90	0.00
J29	0.00	154.67	52.76	0.00
7	3.53	154.62	52.44	0.00
J31	0.00	153.93	65.35	0.00
22	3.23	153.69	68.20	0.00
21	3.94	153.28	57.16	0.00
J34	0.00	153.03	53.60	0.00
20	1.72	152.95	55.59	0.00
19	7.48	152.86	57.90	0.00
18	2.33	152.91	48.09	0.00
17	2.38	157.17	49.10	0.00
13	2.38	153.68	57.08	0.00
J39	0.00	154.03	54.32	0.00
J25	0.00	153.76	57.57	0.00
R1	-99.31	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 10

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L44	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L45	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L3	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L5	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L6	7.48	0.44	1.58	Abierto	
L7	91.83	0.86	1.94	Abierto	
L8	9.73	0.74	5.00	Abierto	
L9	3.69	0.46	2.64	Abierto	
L10	82.09	1.24	5.04	Abierto	
L11	5.39	0.41	1.65	Abierto	
L12	76.70	1.15	4.44	Abierto	
L13	74.33	1.12	4.19	Abierto	
L14	71.09	1.07	3.86	Abierto	
L15	67.05	1.01	3.46	Abierto	
L17	41.65	0.63	1.43	Abierto	
L18	44.82	0.67	1.64	Abierto	
L19	3.16	0.39	1.98	Abierto	
L20	9.78	0.23	0.30	Abierto	
L21	5.11	0.12	0.09	Abierto	
L23	5.26	0.40	1.58	Abierto	
L24	31.88	0.76	2.68	Abierto	
L25	26.61	0.64	1.92	Abierto	
L26	10.44	0.61	2.98	Abierto	
L28	3.33	0.41	2.18	Abierto	
L29	10.45	0.48	1.67	Abierto	
L30	5.85	0.27	0.56	Abierto	
L31	22.23	0.83	4.08	Abierto	
L32	3.53	0.44	2.43	Abierto	
L33	18.70	0.70	2.96	Abierto	
L34	3.23	0.40	2.06	Abierto	
L35	15.48	0.58	2.08	Abierto	
L36	11.53	0.43	1.20	Abierto	
L37	9.21	0.54	2.33	Abierto	
L38	7.48	0.44	1.58	Abierto	
L39	2.33	0.22	0.60	Abierto	
L40	2.38	0.46	3.43	Abierto	
L41	2.38	0.29	1.17	Abierto	
L42	16.17	0.75	3.77	Abierto	
L43	13.78	0.64	2.80	Abierto	
P1	49.66	0.00	-30.78	Abierto	Bomba
P2	49.66	0.00	-30.78	Abierto	Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
V1	99.31	3.16	10.00	Activo	Válvula

Página 11

Resultados de Nudo en 4:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.87	0.35	0.00
J4	0.00	177.17	34.72	0.00
J41	0.00	167.16	24.71	0.00
J40	0.00	177.16	34.71	0.00
J2	0.00	167.15	24.78	0.00
J3	0.00	142.81	0.36	0.00
J5	0.00	163.90	38.44	0.00
9	9.36	162.48	51.07	0.00
J7	0.00	162.45	39.77	0.00
1	7.55	161.04	37.02	0.00
3	4.62	160.78	37.84	0.00
J10	0.00	159.96	37.83	0.00
2	6.74	159.71	42.40	0.00
J12	0.00	157.58	47.18	0.00
4	4.05	156.87	49.01	0.00
5	5.04	155.36	51.70	0.00
J15	0.00	154.46	45.05	0.00
J18	0.00	153.76	43.21	0.00
J17	0.00	154.41	44.31	0.00
6	3.96	154.36	43.55	0.00
10	5.84	153.69	38.37	0.00
8	6.38	153.67	35.13	0.00
11	6.58	153.20	47.80	0.00
J22	0.00	153.22	48.37	0.00
J21	0.00	153.13	48.88	0.00
12	13.06	151.84	42.05	0.00
14	4.16	152.10	55.97	0.00
15	5.75	151.59	63.80	0.00
16	7.31	150.71	57.79	0.00
J29	0.00	153.52	51.61	0.00
7	4.41	153.45	51.27	0.00
J31	0.00	152.40	63.82	0.00
22	4.03	152.03	66.54	0.00
21	4.93	151.41	55.29	0.00
J34	0.00	151.03	51.60	0.00
20	2.15	150.91	53.55	0.00
19	9.36	150.77	55.81	0.00
18	2.91	150.84	46.02	0.00
17	2.97	157.33	49.26	0.00
13	2.98	152.01	55.41	0.00
J39	0.00	152.56	52.85	0.00
J25	0.00	152.14	55.95	0.00
R1	-124.14	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 12

Resultados de Línea en 4:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L44	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L45	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L3	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L5	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L6	9.36	0.55	2.40	Abierto	
L7	114.78	1.07	2.94	Abierto	
L8	12.17	0.93	7.60	Abierto	
L9	4.62	0.57	4.01	Abierto	
L10	102.61	1.54	7.66	Abierto	
L11	6.74	0.51	2.50	Abierto	
L12	95.88	1.44	6.75	Abierto	
L13	92.91	1.40	6.37	Abierto	
L14	88.86	1.34	5.87	Abierto	
L15	83.82	1.26	5.26	Abierto	
L17	52.07	0.78	2.17	Abierto	
L18	56.02	0.84	2.49	Abierto	
L19	3.96	0.49	3.01	Abierto	
L20	12.22	0.29	0.45	Abierto	
L21	6.38	0.15	0.13	Abierto	
L23	6.58	0.50	2.39	Abierto	
L24	39.84	0.95	4.08	Abierto	
L25	33.27	0.80	2.92	Abierto	
L26	13.06	0.76	4.52	Abierto	
L28	4.16	0.51	3.31	Abierto	
L29	13.07	0.60	2.53	Abierto	
L30	7.31	0.34	0.85	Abierto	
L31	27.79	1.04	6.20	Abierto	
L32	4.41	0.54	3.69	Abierto	
L33	23.38	0.87	4.50	Abierto	
L34	4.03	0.50	3.12	Abierto	
L35	19.34	0.72	3.15	Abierto	
L36	14.41	0.54	1.82	Abierto	
L37	11.51	0.67	3.54	Abierto	
L38	9.36	0.55	2.40	Abierto	
L39	2.91	0.28	0.91	Abierto	
L40	2.97	0.57	5.21	Abierto	
L41	2.98	0.37	1.78	Abierto	
L42	20.21	0.93	5.72	Abierto	
L43	17.23	0.79	4.25	Abierto	
P1	62.07	0.00	-34.36	Abierto	Bomba
P2	62.07	0.00	-34.36	Abierto	Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
V1	124.14	3.95	10.00	Activo	Válvula

Página 13

Resultados de Nudo en 5:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.81	0.29	0.00
J4	0.00	182.77	40.32	0.00
J41	0.00	172.75	30.30	0.00
J40	0.00	182.75	40.30	0.00
J2	0.00	172.73	30.36	0.00
J3	0.00	142.74	0.29	0.00
J5	0.00	168.17	42.71	0.00
9	11.23	166.16	54.75	0.00
J7	0.00	166.11	43.43	0.00
1	9.06	164.14	40.12	0.00
3	5.54	163.76	40.82	0.00
J10	0.00	162.61	40.48	0.00
2	8.09	162.27	44.96	0.00
J12	0.00	159.26	48.86	0.00
4	4.86	158.27	50.41	0.00
5	6.05	156.13	52.47	0.00
J15	0.00	154.86	45.45	0.00
J18	0.00	153.89	43.34	0.00
J17	0.00	154.80	44.70	0.00
6	4.75	154.72	43.91	0.00
10	7.01	153.78	38.46	0.00
8	7.66	153.76	35.22	0.00
11	7.89	153.09	47.69	0.00
J22	0.00	153.13	48.28	0.00
J21	0.00	153.00	48.75	0.00
12	15.67	151.19	41.40	0.00
14	5.00	151.55	55.42	0.00
15	6.90	150.84	63.05	0.00
16	8.78	149.59	56.67	0.00
J29	0.00	153.55	51.64	0.00
7	5.30	153.45	51.27	0.00
J31	0.00	151.96	63.38	0.00
22	4.84	151.46	65.97	0.00
21	5.92	150.58	54.46	0.00
J34	0.00	150.04	50.61	0.00
20	2.58	149.87	52.51	0.00
19	11.23	149.68	54.72	0.00
18	3.49	149.78	44.96	0.00
17	3.56	158.91	50.84	0.00
13	3.58	151.42	54.82	0.00
J39	0.00	152.19	52.48	0.00
J25	0.00	151.60	55.41	0.00
R1	-148.97	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 14

Resultados de Línea en 5:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	148.97	1.39	4.79	Abierto
L44	148.97	1.39	4.79	Abierto
L45	148.97	1.39	4.79	Abierto
L3	148.97	1.39	4.79	Abierto
L5	148.97	1.39	4.79	Abierto
L6	11.23	0.66	3.38	Abierto
L7	137.74	1.29	4.14	Abierto
L8	14.60	1.11	10.70	Abierto
L9	5.54	0.68	5.64	Abierto
L10	123.14	1.85	10.79	Abierto
L11	8.09	0.62	3.52	Abierto
L12	115.05	1.73	9.51	Abierto
L13	111.49	1.68	8.97	Abierto
L14	106.63	1.61	8.26	Abierto
L15	100.58	1.51	7.41	Abierto
L17	62.48	0.94	3.06	Abierto
L18	67.23	1.01	3.51	Abierto
L19	4.75	0.59	4.23	Abierto
L20	14.67	0.35	0.64	Abierto
L21	7.66	0.18	0.19	Abierto
L23	7.89	0.60	3.37	Abierto
L24	47.81	1.14	5.74	Abierto
L25	39.92	0.95	4.10	Abierto
L26	15.67	0.92	6.37	Abierto
L28	5.00	0.62	4.66	Abierto
L29	15.68	0.72	3.57	Abierto
L30	8.78	0.40	1.20	Abierto
L31	33.35	1.25	8.73	Abierto
L32	5.30	0.65	5.19	Abierto
L33	28.05	1.05	6.33	Abierto
L34	4.84	0.60	4.39	Abierto
L35	23.21	0.87	4.44	Abierto
L36	17.30	0.65	2.56	Abierto
L37	13.81	0.81	4.98	Abierto
L38	11.23	0.66	3.38	Abierto
L39	3.49	0.33	1.29	Abierto
L40	3.56	0.68	7.33	Abierto
L41	3.58	0.44	2.51	Abierto
L42	24.25	1.12	8.05	Abierto
L43	20.68	0.95	5.99	Abierto
P1	49.66	0.00	-40.04	Abierto Bomba
P2	49.66	0.00	-40.04	Abierto Bomba
P3	49.66	0.00	-40.04	Abierto Bomba
V1	148.97	4.74	10.00	Activo Válvula

Página 15

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.75	0.23	0.00
J4	0.00	189.90	47.45	0.00
J41	0.00	179.87	37.42	0.00
J40	0.00	189.87	47.42	0.00
J2	0.00	179.84	37.47	0.00
J3	0.00	142.65	0.20	0.00
J5	0.00	173.75	48.29	0.00
9	13.10	171.07	59.66	0.00
J7	0.00	171.01	48.33	0.00
1	10.57	168.37	44.35	0.00
3	6.46	167.87	44.93	0.00
J10	0.00	166.33	44.20	0.00
2	9.43	165.87	48.56	0.00
J12	0.00	161.86	51.46	0.00
4	5.67	160.53	52.67	0.00
5	7.06	157.68	54.02	0.00
J15	0.00	155.98	46.57	0.00
J18	0.00	154.68	44.13	0.00
J17	0.00	155.90	45.80	0.00
6	5.54	155.79	44.98	0.00
10	8.17	154.54	39.22	0.00
8	8.94	154.51	35.97	0.00
11	9.21	153.61	48.21	0.00
J22	0.00	153.67	48.82	0.00
J21	0.00	153.49	49.24	0.00
12	18.28	151.07	41.28	0.00
14	5.83	151.56	55.43	0.00
15	8.05	150.60	62.81	0.00
16	10.24	148.94	56.02	0.00
J29	0.00	154.23	52.32	0.00
7	6.18	154.10	51.92	0.00
J31	0.00	152.11	63.53	0.00
22	5.65	151.43	65.94	0.00
21	6.90	150.26	54.14	0.00
J34	0.00	149.54	50.11	0.00
20	3.01	149.31	51.95	0.00
19	13.10	149.06	54.10	0.00
18	4.07	149.19	44.37	0.00
17	4.16	161.38	53.31	0.00
13	4.17	151.39	54.79	0.00
J39	0.00	152.41	52.70	0.00
J25	0.00	151.62	55.43	0.00
R1	-173.79	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 16

Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L44	173.79	1.62	6.39	Abierto	
L45	173.79	1.62	6.39	Abierto	
L3	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L5	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L6	13.10	0.77	4.51	Abierto	
L7	160.70	1.50	5.53	Abierto	
L8	17.04	1.30	14.29	Abierto	
L9	6.46	0.80	7.53	Abierto	
L10	143.66	2.16	14.41	Abierto	
L11	9.43	0.72	4.70	Abierto	
L12	134.23	2.02	12.70	Abierto	
L13	130.07	1.96	11.98	Abierto	
L14	124.40	1.87	11.03	Abierto	
L15	117.34	1.77	9.89	Abierto	
L17	72.90	1.10	4.09	Abierto	
L18	78.43	1.18	4.68	Abierto	
L19	5.54	0.68	5.65	Abierto	
L20	17.11	0.41	0.85	Abierto	
L21	8.94	0.21	0.25	Abierto	
L23	9.21	0.70	4.50	Abierto	
L24	55.78	1.33	7.66	Abierto	
L25	46.57	1.11	5.48	Abierto	
L26	18.28	1.07	8.50	Abierto	
L28	5.83	0.72	6.22	Abierto	
L29	18.29	0.84	4.76	Abierto	
L30	10.24	0.47	1.60	Abierto	
L31	38.91	1.45	11.66	Abierto	
L32	6.18	0.76	6.92	Abierto	
L33	32.73	1.22	8.45	Abierto	
L34	5.65	0.70	5.86	Abierto	
L35	27.08	1.01	5.93	Abierto	
L36	20.18	0.75	3.41	Abierto	
L37	16.11	0.94	6.65	Abierto	
L38	13.10	0.77	4.51	Abierto	
L39	4.07	0.39	1.72	Abierto	
L40	4.16	0.80	9.78	Abierto	
L41	4.17	0.51	3.35	Abierto	
L42	28.29	1.30	10.75	Abierto	
L43	24.12	1.11	7.99	Abierto	
P1	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
P2	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
P3	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
V1	173.79	5.53	10.00	Activo	Válvula

Página 17

Resultados de Nudo en 7:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.73	0.21	0.00
J4	0.00	195.39	52.94	0.00
J41	0.00	185.37	42.92	0.00
J40	0.00	195.37	52.92	0.00
J2	0.00	185.34	42.97	0.00
J3	0.00	142.62	0.17	0.00
J5	0.00	178.75	53.29	0.00
9	13.64	175.86	64.45	0.00
J7	0.00	175.79	53.11	0.00
1	11.01	172.95	48.93	0.00
3	6.73	172.40	49.46	0.00
J10	0.00	170.75	48.62	0.00
2	9.83	170.24	52.93	0.00
J12	0.00	165.92	55.52	0.00
4	5.90	164.48	56.62	0.00
5	7.35	161.40	57.74	0.00
J15	0.00	159.57	50.16	0.00
J18	0.00	158.17	47.62	0.00
J17	0.00	159.48	49.38	0.00
6	5.77	159.37	48.56	0.00
10	8.52	158.01	42.69	0.00
8	9.31	157.98	39.44	0.00
11	9.59	157.01	51.61	0.00
J22	0.00	157.07	52.22	0.00
J21	0.00	156.88	52.63	0.00
12	19.04	154.27	44.48	0.00
14	6.07	154.80	58.67	0.00
15	8.39	153.77	65.98	0.00
16	10.66	151.98	59.06	0.00
J29	0.00	157.68	55.77	0.00
7	6.44	157.54	55.36	0.00
J31	0.00	155.39	66.81	0.00
22	5.88	154.66	69.17	0.00
21	7.19	153.40	57.28	0.00
J34	0.00	152.62	53.19	0.00
20	3.14	152.37	55.01	0.00
19	13.64	152.10	57.14	0.00
18	4.24	152.24	47.42	0.00
17	4.33	165.40	57.33	0.00
13	4.35	154.61	58.01	0.00
J39	0.00	155.72	56.01	0.00
J25	0.00	154.87	58.68	0.00
R1	-181.03	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 18

Resultados de Línea en 7:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	181.03	1.69	6.90	Abierto
L44	181.03	1.69	6.90	Abierto
L45	181.03	1.69	6.91	Abierto
L3	181.03	1.69	6.91	Abierto
L5	181.03	1.69	6.90	Abierto
L6	13.64	0.80	4.87	Abierto
L7	167.39	1.56	5.97	Abierto
L8	17.74	1.35	15.42	Abierto
L9	6.73	0.83	8.13	Abierto
L10	149.65	2.25	15.56	Abierto
L11	9.83	0.75	5.08	Abierto
L12	139.82	2.11	13.71	Abierto
L13	135.49	2.04	12.93	Abierto
L14	129.58	1.95	11.91	Abierto
L15	122.23	1.84	10.68	Abierto
L17	75.93	1.14	4.41	Abierto
L18	81.70	1.23	5.06	Abierto
L19	5.77	0.71	6.10	Abierto
L20	17.83	0.43	0.92	Abierto
L21	9.31	0.22	0.27	Abierto
L23	9.59	0.73	4.86	Abierto
L24	58.11	1.39	8.27	Abierto
L25	48.51	1.16	5.92	Abierto
L26	19.04	1.11	9.18	Abierto
L28	6.07	0.75	6.71	Abierto
L29	19.05	0.88	5.14	Abierto
L30	10.66	0.49	1.73	Abierto
L31	40.53	1.51	12.59	Abierto
L32	6.44	0.79	7.47	Abierto
L33	34.09	1.27	9.13	Abierto
L34	5.88	0.73	6.33	Abierto
L35	28.21	1.05	6.40	Abierto
L36	21.02	0.79	3.68	Abierto
L37	16.78	0.98	7.18	Abierto
L38	13.64	0.80	4.87	Abierto
L39	4.24	0.41	1.85	Abierto
L40	4.33	0.83	10.56	Abierto
L41	4.35	0.54	3.61	Abierto
L42	29.47	1.36	11.61	Abierto
L43	25.13	1.16	8.63	Abierto
P1	60.34	0.00	-52.77	Abierto Bomba
P2	60.34	0.00	-52.77	Abierto Bomba
P3	60.34	0.00	-52.77	Abierto Bomba
V1	181.03	5.76	10.00	Activo Válvula

Página 19

Resultados de Nudo en 8:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.75	0.23	0.00
J4	0.00	189.90	47.45	0.00
J41	0.00	179.87	37.42	0.00
J40	0.00	189.87	47.42	0.00
J2	0.00	179.84	37.47	0.00
J3	0.00	142.65	0.20	0.00
J5	0.00	173.75	48.29	0.00
9	13.10	171.07	59.66	0.00
J7	0.00	171.01	48.33	0.00
1	10.57	168.37	44.35	0.00
3	6.46	167.87	44.93	0.00
J10	0.00	166.33	44.20	0.00
2	9.43	165.87	48.56	0.00
J12	0.00	161.86	51.46	0.00
4	5.67	160.53	52.67	0.00
5	7.06	157.68	54.02	0.00
J15	0.00	155.98	46.57	0.00
J18	0.00	154.68	44.13	0.00
J17	0.00	155.90	45.80	0.00
6	5.54	155.79	44.98	0.00
10	8.17	154.54	39.22	0.00
8	8.94	154.51	35.97	0.00
11	9.21	153.61	48.21	0.00
J22	0.00	153.67	48.82	0.00
J21	0.00	153.49	49.24	0.00
12	18.28	151.07	41.28	0.00
14	5.83	151.56	55.43	0.00
15	8.05	150.60	62.81	0.00
16	10.24	148.94	56.02	0.00
J29	0.00	154.23	52.32	0.00
7	6.18	154.10	51.92	0.00
J31	0.00	152.11	63.53	0.00
22	5.65	151.43	65.94	0.00
21	6.90	150.26	54.14	0.00
J34	0.00	149.54	50.11	0.00
20	3.01	149.31	51.95	0.00
19	13.10	149.06	54.10	0.00
18	4.07	149.19	44.37	0.00
17	4.16	161.38	53.31	0.00
13	4.17	151.39	54.79	0.00
J39	0.00	152.41	52.70	0.00
J25	0.00	151.62	55.43	0.00
R1	-173.79	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 20

Resultados de Línea en 8:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L44	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L45	173.79	1.62	6.39	Abierto	
L3	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L5	173.79	1.62	6.40	Abierto	
L6	13.10	0.77	4.51	Abierto	
L7	160.70	1.50	5.53	Abierto	
L8	17.04	1.30	14.29	Abierto	
L9	6.46	0.80	7.53	Abierto	
L10	143.66	2.16	14.41	Abierto	
L11	9.43	0.72	4.70	Abierto	
L12	134.23	2.02	12.70	Abierto	
L13	130.07	1.96	11.98	Abierto	
L14	124.40	1.87	11.03	Abierto	
L15	117.34	1.77	9.89	Abierto	
L17	72.90	1.10	4.09	Abierto	
L18	78.43	1.18	4.68	Abierto	
L19	5.54	0.68	5.65	Abierto	
L20	17.11	0.41	0.85	Abierto	
L21	8.94	0.21	0.25	Abierto	
L23	9.21	0.70	4.50	Abierto	
L24	55.78	1.33	7.66	Abierto	
L25	46.57	1.11	5.48	Abierto	
L26	18.28	1.07	8.50	Abierto	
L28	5.83	0.72	6.22	Abierto	
L29	18.29	0.84	4.76	Abierto	
L30	10.24	0.47	1.60	Abierto	
L31	38.91	1.45	11.66	Abierto	
L32	6.18	0.76	6.92	Abierto	
L33	32.73	1.22	8.45	Abierto	
L34	5.65	0.70	5.86	Abierto	
L35	27.08	1.01	5.93	Abierto	
L36	20.18	0.75	3.41	Abierto	
L37	16.11	0.94	6.65	Abierto	
L38	13.10	0.77	4.51	Abierto	
L39	4.07	0.39	1.72	Abierto	
L40	4.16	0.80	9.78	Abierto	
L41	4.17	0.51	3.35	Abierto	
L42	28.29	1.30	10.75	Abierto	
L43	24.12	1.11	7.99	Abierto	
P1	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
P2	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
P3	57.93	0.00	-47.25	Abierto	Bomba
V1	173.79	5.53	10.00	Activo	Válvula

Página 21

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.81	0.29	0.00
J4	0.00	182.61	40.16	0.00
J41	0.00	172.59	30.14	0.00
J40	0.00	182.59	40.14	0.00
J2	0.00	172.57	30.20	0.00
J3	0.00	142.74	0.29	0.00
J5	0.00	168.01	42.55	0.00
9	11.23	166.00	54.59	0.00
J7	0.00	165.95	43.27	0.00
1	9.06	163.98	39.96	0.00
3	5.54	163.60	40.66	0.00
J10	0.00	162.45	40.32	0.00
2	8.09	162.10	44.79	0.00
J12	0.00	159.10	48.70	0.00
4	4.86	158.11	50.25	0.00
5	6.05	155.97	52.31	0.00
J15	0.00	154.70	45.29	0.00
J18	0.00	153.73	43.18	0.00
J17	0.00	154.64	44.54	0.00
6	4.75	154.56	43.75	0.00
10	7.01	153.62	38.30	0.00
8	7.66	153.60	35.06	0.00
11	7.89	152.93	47.53	0.00
J22	0.00	152.97	48.12	0.00
J21	0.00	152.84	48.59	0.00
12	15.67	151.02	41.23	0.00
14	5.00	151.39	55.26	0.00
15	6.90	150.68	62.89	0.00
16	8.78	149.43	56.51	0.00
J29	0.00	153.39	51.48	0.00
7	5.30	153.29	51.11	0.00
J31	0.00	151.80	63.22	0.00
22	4.84	151.29	65.80	0.00
21	5.92	150.42	54.30	0.00
J34	0.00	149.88	50.45	0.00
20	2.58	149.71	52.35	0.00
19	11.23	149.52	54.56	0.00
18	3.49	149.62	44.80	0.00
17	3.56	158.75	50.68	0.00
13	3.58	151.26	54.66	0.00
J39	0.00	152.03	52.32	0.00
J25	0.00	151.44	55.25	0.00
R1	-148.97	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 22

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L1	148.97	1.39	4.79	Abierto
L44	148.97	1.39	4.79	Abierto
L45	148.97	1.39	4.79	Abierto
L3	148.97	1.39	4.79	Abierto
L5	148.97	1.39	4.79	Abierto
L6	11.23	0.66	3.38	Abierto
L7	137.74	1.29	4.14	Abierto
L8	14.60	1.11	10.70	Abierto
L9	5.54	0.68	5.64	Abierto
L10	123.14	1.85	10.79	Abierto
L11	8.09	0.62	3.52	Abierto
L12	115.05	1.73	9.51	Abierto
L13	111.49	1.68	8.97	Abierto
L14	106.63	1.61	8.26	Abierto
L15	100.58	1.51	7.41	Abierto
L17	62.48	0.94	3.06	Abierto
L18	67.23	1.01	3.51	Abierto
L19	4.75	0.59	4.23	Abierto
L20	14.67	0.35	0.64	Abierto
L21	7.66	0.18	0.19	Abierto
L23	7.89	0.60	3.37	Abierto
L24	47.81	1.14	5.74	Abierto
L25	39.92	0.95	4.10	Abierto
L26	15.67	0.92	6.37	Abierto
L28	5.00	0.62	4.66	Abierto
L29	15.68	0.72	3.57	Abierto
L30	8.78	0.40	1.20	Abierto
L31	33.35	1.25	8.73	Abierto
L32	5.30	0.65	5.19	Abierto
L33	28.05	1.05	6.33	Abierto
L34	4.84	0.60	4.39	Abierto
L35	23.21	0.87	4.44	Abierto
L36	17.30	0.65	2.56	Abierto
L37	13.81	0.81	4.98	Abierto
L38	11.23	0.66	3.38	Abierto
L39	3.49	0.33	1.29	Abierto
L40	3.56	0.68	7.33	Abierto
L41	3.58	0.44	2.51	Abierto
L42	24.25	1.12	8.05	Abierto
L43	20.68	0.95	5.99	Abierto
P1	74.48	0.00	-39.87	Abierto Bomba
P2	74.48	0.00	-39.87	Abierto Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado Bomba
V1	148.97	4.74	10.00	Activo Válvula

Página 23

Resultados de Nudo en 10:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.87	0.35	0.00
J4	0.00	177.17	34.72	0.00
J41	0.00	167.16	24.71	0.00
J40	0.00	177.16	34.71	0.00
J2	0.00	167.15	24.78	0.00
J3	0.00	142.81	0.36	0.00
J5	0.00	163.90	38.44	0.00
9	9.36	162.48	51.07	0.00
J7	0.00	162.45	39.77	0.00
1	7.55	161.04	37.02	0.00
3	4.62	160.78	37.84	0.00
J10	0.00	159.96	37.83	0.00
2	6.74	159.71	42.40	0.00
J12	0.00	157.58	47.18	0.00
4	4.05	156.87	49.01	0.00
5	5.04	155.36	51.70	0.00
J15	0.00	154.46	45.05	0.00
J18	0.00	153.76	43.21	0.00
J17	0.00	154.41	44.31	0.00
6	3.96	154.36	43.55	0.00
10	5.84	153.69	38.37	0.00
8	6.38	153.67	35.13	0.00
11	6.58	153.20	47.80	0.00
J22	0.00	153.23	48.38	0.00
J21	0.00	153.13	48.88	0.00
12	13.06	151.84	42.05	0.00
14	4.16	152.10	55.97	0.00
15	5.75	151.59	63.80	0.00
16	7.31	150.71	57.79	0.00
J29	0.00	153.52	51.61	0.00
7	4.41	153.45	51.27	0.00
J31	0.00	152.40	63.82	0.00
22	4.03	152.03	66.54	0.00
21	4.93	151.41	55.29	0.00
J34	0.00	151.03	51.60	0.00
20	2.15	150.91	53.55	0.00
19	9.36	150.77	55.81	0.00
18	2.91	150.84	46.02	0.00
17	2.97	157.33	49.26	0.00
13	2.98	152.01	55.41	0.00
J39	0.00	152.56	52.85	0.00
J25	0.00	152.14	55.95	0.00
R1	-124.14	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 24

Resultados de Línea en 10:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L44	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L45	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L3	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L5	124.14	1.16	3.40	Abierto	
L6	9.36	0.55	2.40	Abierto	
L7	114.78	1.07	2.94	Abierto	
L8	12.17	0.93	7.60	Abierto	
L9	4.62	0.57	4.01	Abierto	
L10	102.61	1.54	7.66	Abierto	
L11	6.74	0.51	2.50	Abierto	
L12	95.88	1.44	6.75	Abierto	
L13	92.91	1.40	6.37	Abierto	
L14	88.86	1.34	5.87	Abierto	
L15	83.82	1.26	5.26	Abierto	
L17	52.07	0.78	2.17	Abierto	
L18	56.02	0.84	2.49	Abierto	
L19	3.96	0.49	3.01	Abierto	
L20	12.22	0.29	0.45	Abierto	
L21	6.38	0.15	0.13	Abierto	
L23	6.58	0.50	2.39	Abierto	
L24	39.84	0.95	4.08	Abierto	
L25	33.27	0.80	2.92	Abierto	
L26	13.06	0.76	4.52	Abierto	
L28	4.16	0.51	3.31	Abierto	
L29	13.07	0.60	2.53	Abierto	
L30	7.31	0.34	0.85	Abierto	
L31	27.79	1.04	6.20	Abierto	
L32	4.41	0.54	3.69	Abierto	
L33	23.38	0.87	4.50	Abierto	
L34	4.03	0.50	3.12	Abierto	
L35	19.34	0.72	3.15	Abierto	
L36	14.41	0.54	1.82	Abierto	
L37	11.51	0.67	3.54	Abierto	
L38	9.36	0.55	2.40	Abierto	
L39	2.91	0.28	0.91	Abierto	
L40	2.97	0.57	5.21	Abierto	
L41	2.98	0.37	1.78	Abierto	
L42	20.21	0.93	5.72	Abierto	
L43	17.23	0.79	4.25	Abierto	
P1	62.07	0.00	-34.36	Abierto	Bomba
P2	62.07	0.00	-34.36	Abierto	Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
V1	124.14	3.95	10.00	Activo	Válvula

Página 25

Resultados de Nudo en 11:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.91	0.39	0.00
J4	0.00	173.65	31.20	0.00
J41	0.00	163.64	21.19	0.00
J40	0.00	173.64	31.19	0.00
J2	0.00	163.63	21.26	0.00
J3	0.00	142.88	0.43	0.00
J5	0.00	161.50	36.04	0.00
9	7.48	160.56	49.15	0.00
J7	0.00	160.54	37.86	0.00
1	6.04	159.62	35.60	0.00
3	3.69	159.44	36.50	0.00
J10	0.00	158.91	36.78	0.00
2	5.39	158.74	41.43	0.00
J12	0.00	157.34	46.94	0.00
4	3.24	156.87	49.01	0.00
5	4.03	155.88	52.22	0.00
J15	0.00	155.28	45.87	0.00
J18	0.00	154.83	44.28	0.00
J17	0.00	155.25	45.15	0.00
6	3.16	155.22	44.41	0.00
10	4.67	154.78	39.46	0.00
8	5.11	154.77	36.23	0.00
11	5.26	154.45	49.05	0.00
J22	0.00	154.47	49.62	0.00
J21	0.00	154.41	50.16	0.00
12	10.44	153.56	43.77	0.00
14	3.33	153.74	57.61	0.00
15	4.60	153.40	65.61	0.00
16	5.85	152.82	59.90	0.00
J29	0.00	154.67	52.76	0.00
7	3.53	154.62	52.44	0.00
J31	0.00	153.93	65.35	0.00
22	3.23	153.69	68.20	0.00
21	3.94	153.28	57.16	0.00
J34	0.00	153.03	53.60	0.00
20	1.72	152.95	55.59	0.00
19	7.48	152.86	57.90	0.00
18	2.33	152.91	48.09	0.00
17	2.38	157.17	49.10	0.00
13	2.38	153.67	57.07	0.00
J39	0.00	154.03	54.32	0.00
J25	0.00	153.76	57.57	0.00
R1	-99.31	143.00	0.00	0.00 Embalse

Página 26

Resultados de Línea en 11:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L44	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L45	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L3	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L5	99.31	0.93	2.24	Abierto	
L6	7.48	0.44	1.58	Abierto	
L7	91.83	0.86	1.94	Abierto	
L8	9.73	0.74	5.00	Abierto	
L9	3.69	0.46	2.64	Abierto	
L10	82.09	1.24	5.04	Abierto	
L11	5.39	0.41	1.65	Abierto	
L12	76.70	1.15	4.44	Abierto	
L13	74.33	1.12	4.19	Abierto	
L14	71.09	1.07	3.86	Abierto	
L15	67.05	1.01	3.46	Abierto	
L17	41.65	0.63	1.43	Abierto	
L18	44.82	0.67	1.64	Abierto	
L19	3.16	0.39	1.98	Abierto	
L20	9.78	0.23	0.30	Abierto	
L21	5.11	0.12	0.09	Abierto	
L23	5.26	0.40	1.58	Abierto	
L24	31.88	0.76	2.68	Abierto	
L25	26.61	0.64	1.92	Abierto	
L26	10.44	0.61	2.98	Abierto	
L28	3.33	0.41	2.18	Abierto	
L29	10.45	0.48	1.67	Abierto	
L30	5.85	0.27	0.56	Abierto	
L31	22.23	0.83	4.08	Abierto	
L32	3.53	0.44	2.43	Abierto	
L33	18.70	0.70	2.96	Abierto	
L34	3.23	0.40	2.06	Abierto	
L35	15.48	0.58	2.08	Abierto	
L36	11.53	0.43	1.20	Abierto	
L37	9.21	0.54	2.33	Abierto	
L38	7.48	0.44	1.58	Abierto	
L39	2.33	0.22	0.60	Abierto	
L40	2.38	0.46	3.43	Abierto	
L41	2.38	0.29	1.17	Abierto	
L42	16.17	0.75	3.77	Abierto	
L43	13.78	0.64	2.80	Abierto	
P1	49.66	0.00	-30.78	Abierto	Bomba
P2	49.66	0.00	-30.78	Abierto	Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
V1	99.31	3.16	10.00	Activo	Válvula

Página 27

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J1	0.00	142.95	0.43	0.00
J4	0.00	171.74	29.29	0.00
J41	0.00	161.74	19.29	0.00
J40	0.00	171.74	29.29	0.00
J2	0.00	161.73	19.36	0.00
J3	0.00	142.93	0.48	0.00
J5	0.00	160.49	35.03	0.00
9	5.61	159.94	48.53	0.00
J7	0.00	159.93	37.25	0.00
1	4.53	159.39	35.37	0.00
3	2.77	159.29	36.35	0.00
J10	0.00	158.97	36.84	0.00
2	4.04	158.88	41.57	0.00
J12	0.00	158.06	47.66	0.00
4	2.43	157.79	49.93	0.00
5	3.03	157.21	53.55	0.00
J15	0.00	156.86	47.45	0.00
J18	0.00	156.60	46.05	0.00
J17	0.00	156.85	46.75	0.00
6	2.37	156.82	46.01	0.00
10	3.50	156.57	41.25	0.00
8	3.83	156.56	38.02	0.00
11	3.95	156.38	50.98	0.00
J22	0.00	156.39	51.54	0.00
J21	0.00	156.35	52.10	0.00
12	7.83	155.86	46.07	0.00
14	2.50	155.96	59.83	0.00
15	3.45	155.76	67.97	0.00
16	4.39	155.42	62.50	0.00
J29	0.00	156.50	54.59	0.00
7	2.65	156.48	54.30	0.00
J31	0.00	156.07	67.49	0.00
22	2.42	155.93	70.44	0.00
21	2.96	155.69	59.57	0.00
J34	0.00	155.55	56.12	0.00
20	1.29	155.50	58.14	0.00
19	5.61	155.45	60.49	0.00
18	1.74	155.48	50.66	0.00
17	1.78	157.96	49.89	0.00
13	1.79	155.92	59.32	0.00
J39	0.00	156.13	56.42	0.00
J25	0.00	155.97	59.78	0.00
R1	-74.48	143.00	0.00	0.00 Embalse

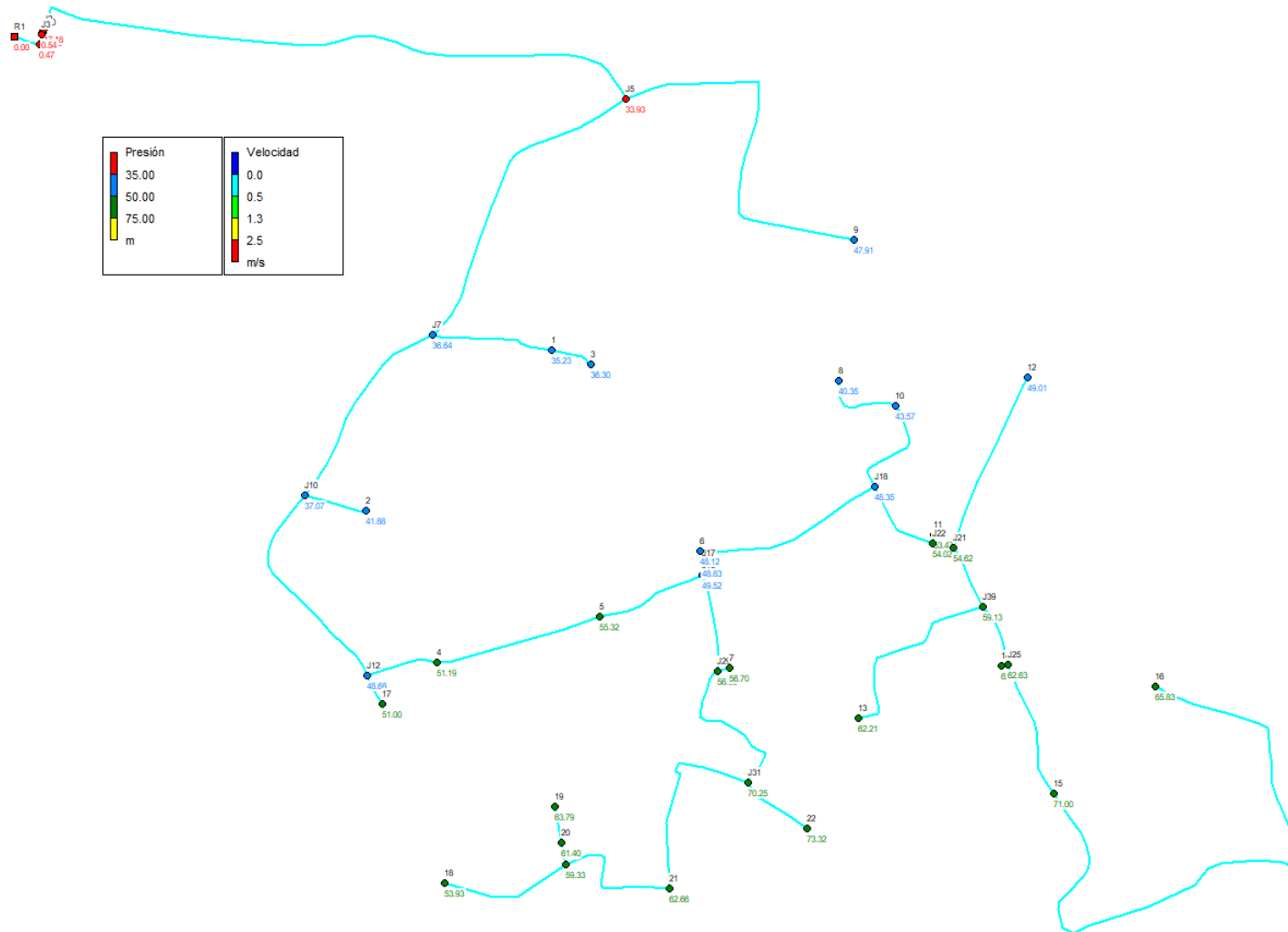
Página 28

Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

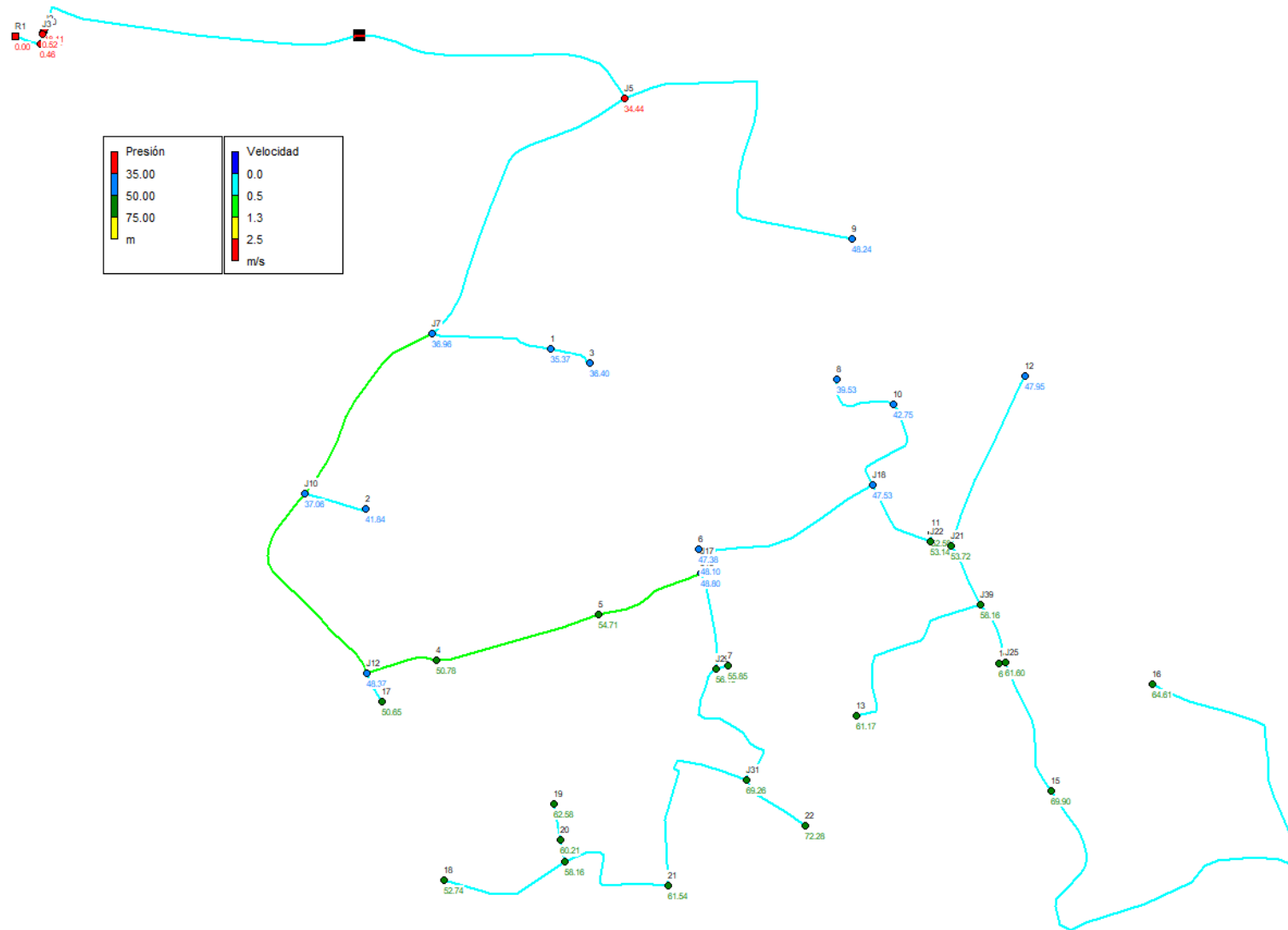
ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado	
L1	74.48	0.69	1.30	Abierto	
L44	74.48	0.69	1.31	Abierto	
L45	74.48	0.69	1.31	Abierto	
L3	74.48	0.69	1.30	Abierto	
L5	74.48	0.69	1.30	Abierto	
L6	5.61	0.33	0.92	Abierto	
L7	68.87	0.64	1.13	Abierto	
L8	7.30	0.56	2.92	Abierto	
L9	2.77	0.34	1.54	Abierto	
L10	61.57	0.93	2.94	Abierto	
L11	4.04	0.31	0.96	Abierto	
L12	57.53	0.87	2.59	Abierto	
L13	55.74	0.84	2.44	Abierto	
L14	53.31	0.80	2.25	Abierto	
L15	50.29	0.76	2.02	Abierto	
L17	31.24	0.47	0.83	Abierto	
L18	33.61	0.51	0.96	Abierto	
L19	2.37	0.29	1.16	Abierto	
L20	7.33	0.18	0.17	Abierto	
L21	3.83	0.09	0.05	Abierto	
L23	3.95	0.30	0.92	Abierto	
L24	23.91	0.57	1.56	Abierto	
L25	19.96	0.48	1.12	Abierto	
L26	7.83	0.46	1.74	Abierto	
L28	2.50	0.31	1.27	Abierto	
L29	7.84	0.36	0.97	Abierto	
L30	4.39	0.20	0.33	Abierto	
L31	16.68	0.62	2.38	Abierto	
L32	2.65	0.33	1.42	Abierto	
L33	14.03	0.52	1.73	Abierto	
L34	2.42	0.30	1.20	Abierto	
L35	11.61	0.43	1.21	Abierto	
L36	8.65	0.32	0.70	Abierto	
L37	6.90	0.40	1.36	Abierto	
L38	5.61	0.33	0.92	Abierto	
L39	1.74	0.17	0.35	Abierto	
L40	1.78	0.34	2.00	Abierto	
L41	1.79	0.22	0.68	Abierto	
L42	12.13	0.56	2.20	Abierto	
L43	10.34	0.48	1.63	Abierto	
P1	74.48	0.00	-28.81	Abierto	Bomba
P2	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
P3	0.00	0.00	0.00	Cerrado	Bomba
V1	74.48	2.37	10.00	Activo	Válvula

6.2 Esquemas de funcionamiento.

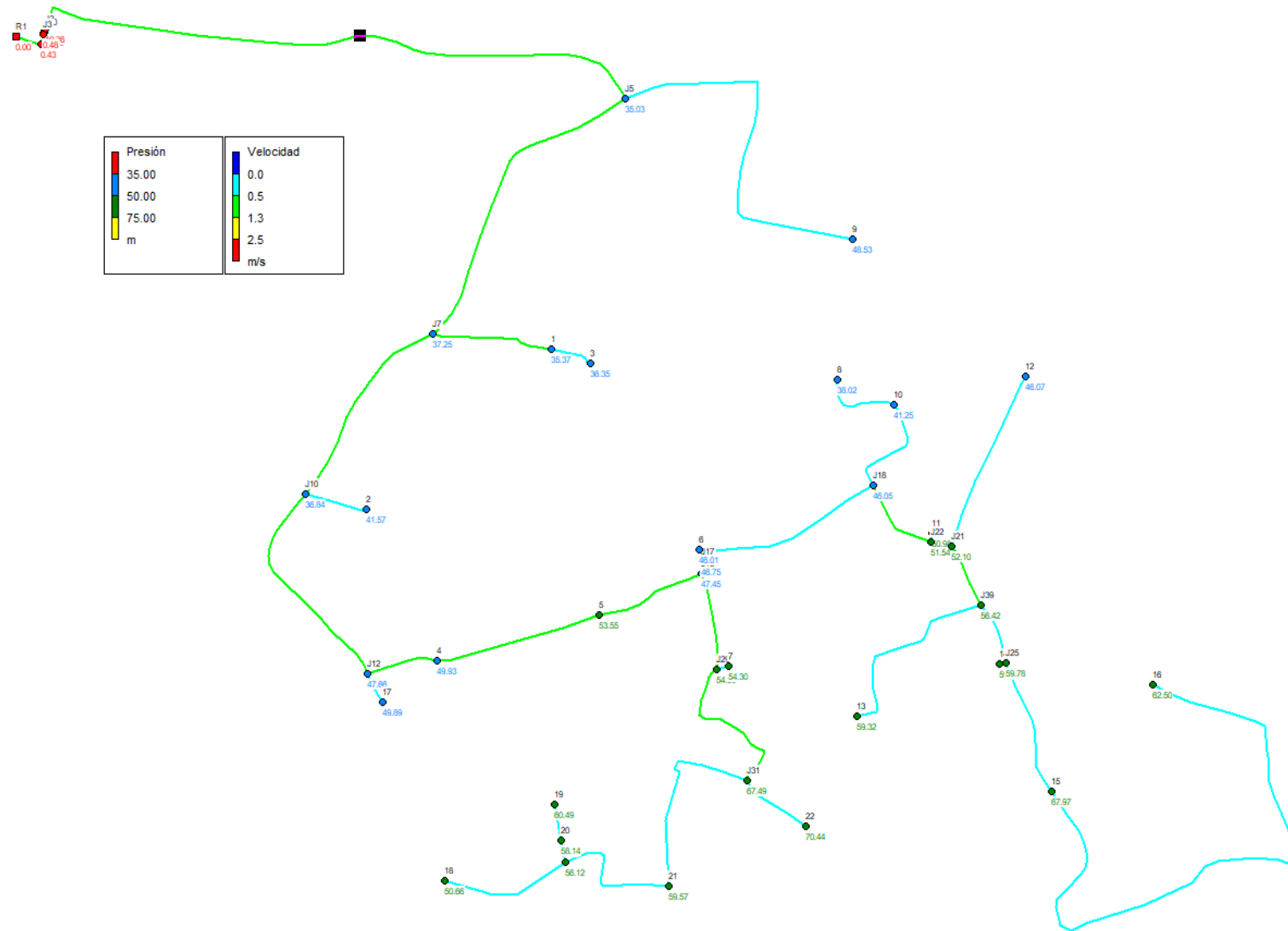
Caudal demandado = 24,8 L/s



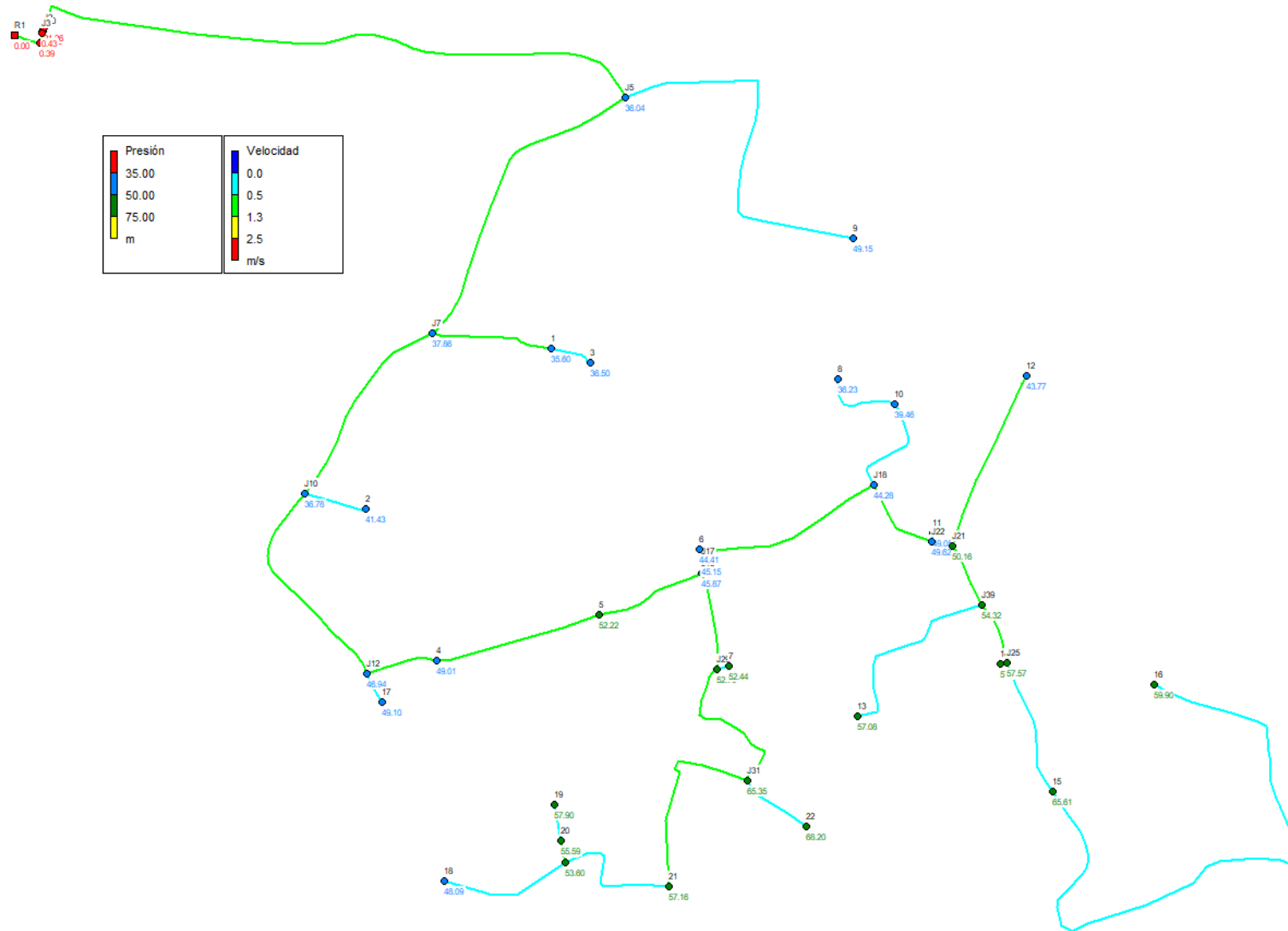
Caudal demandado = 49,7 L/s



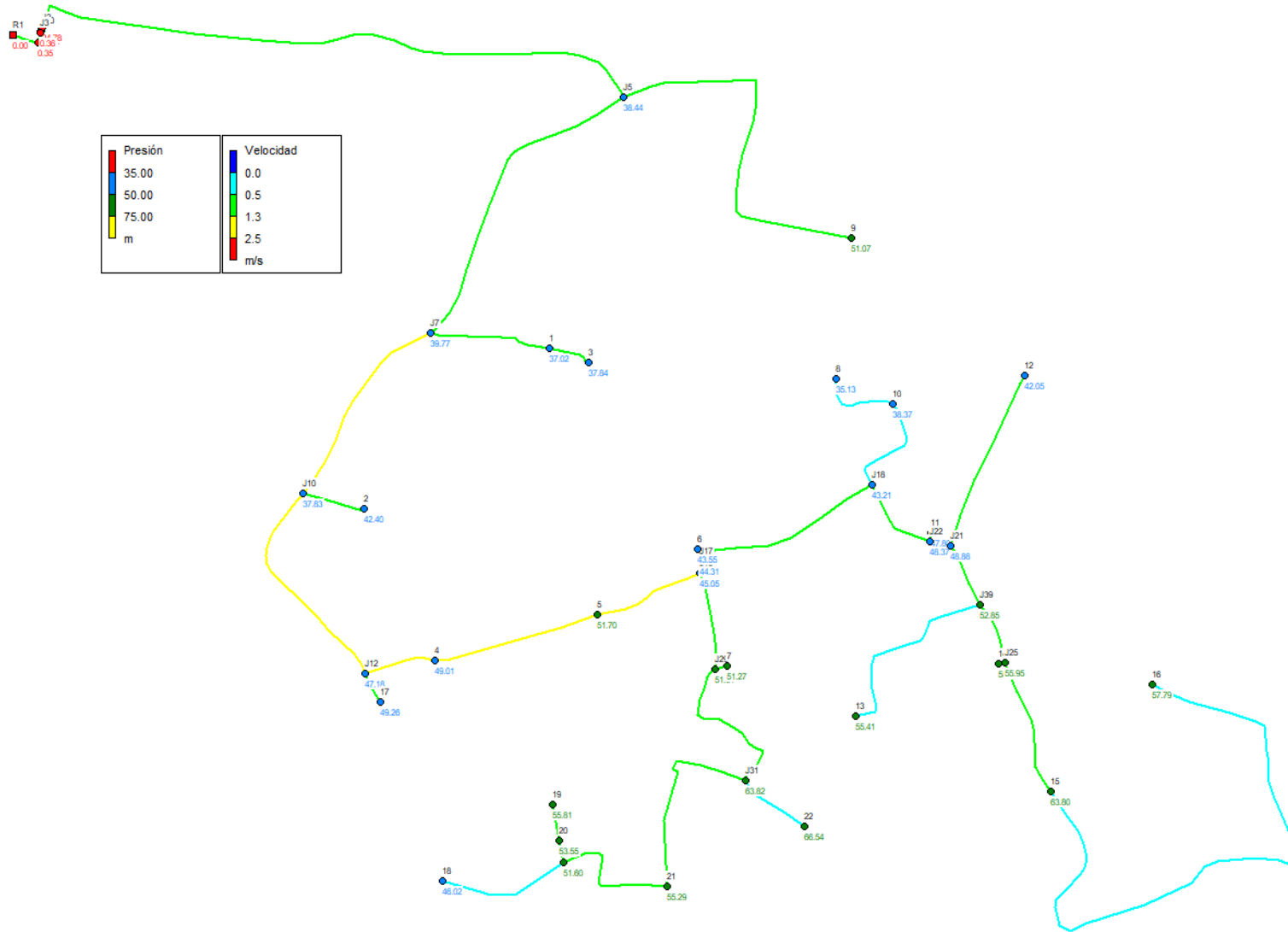
Caudal demandado = 74,5 L/s



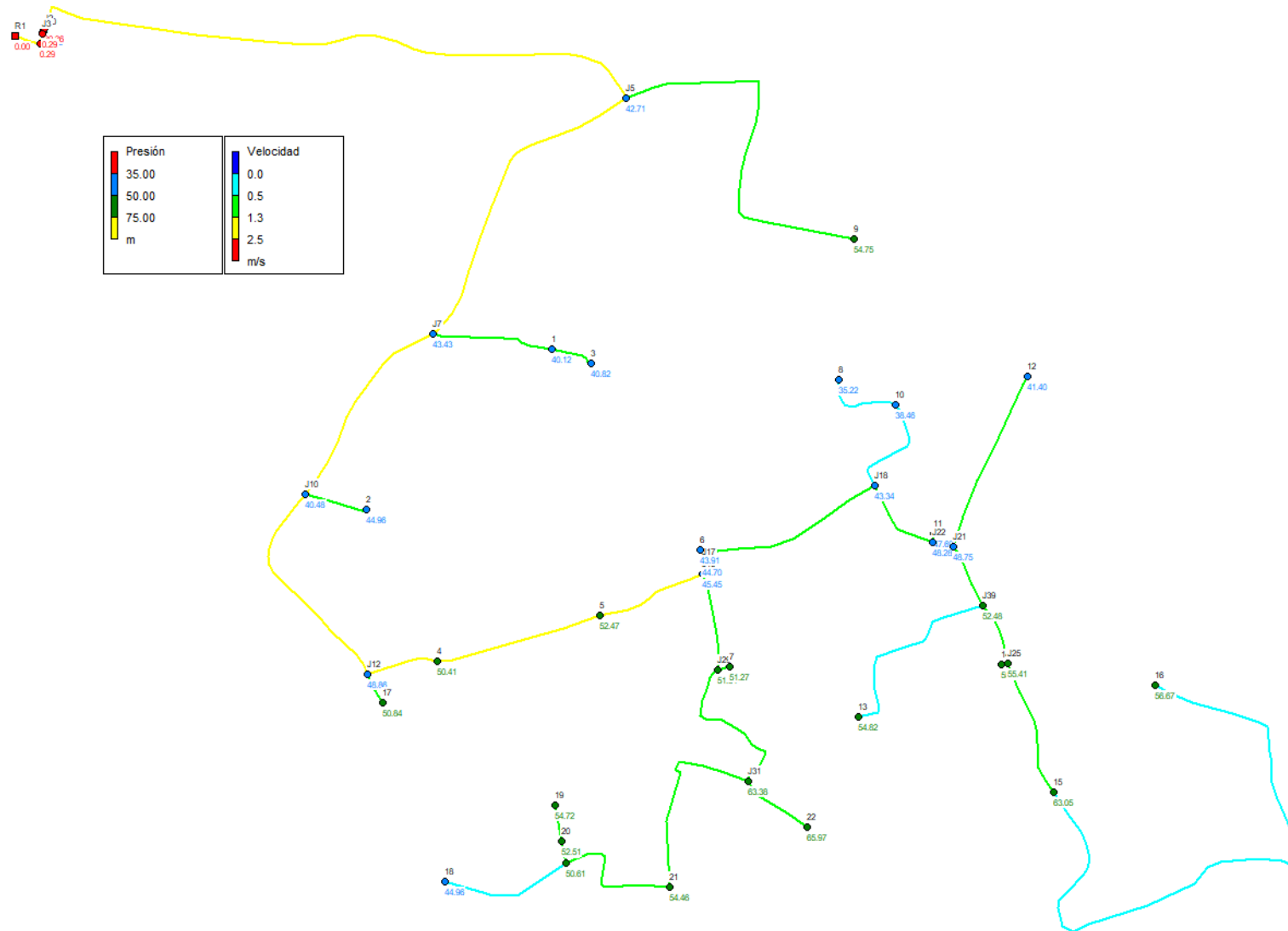
Caudal demandado = 99,3 L/s



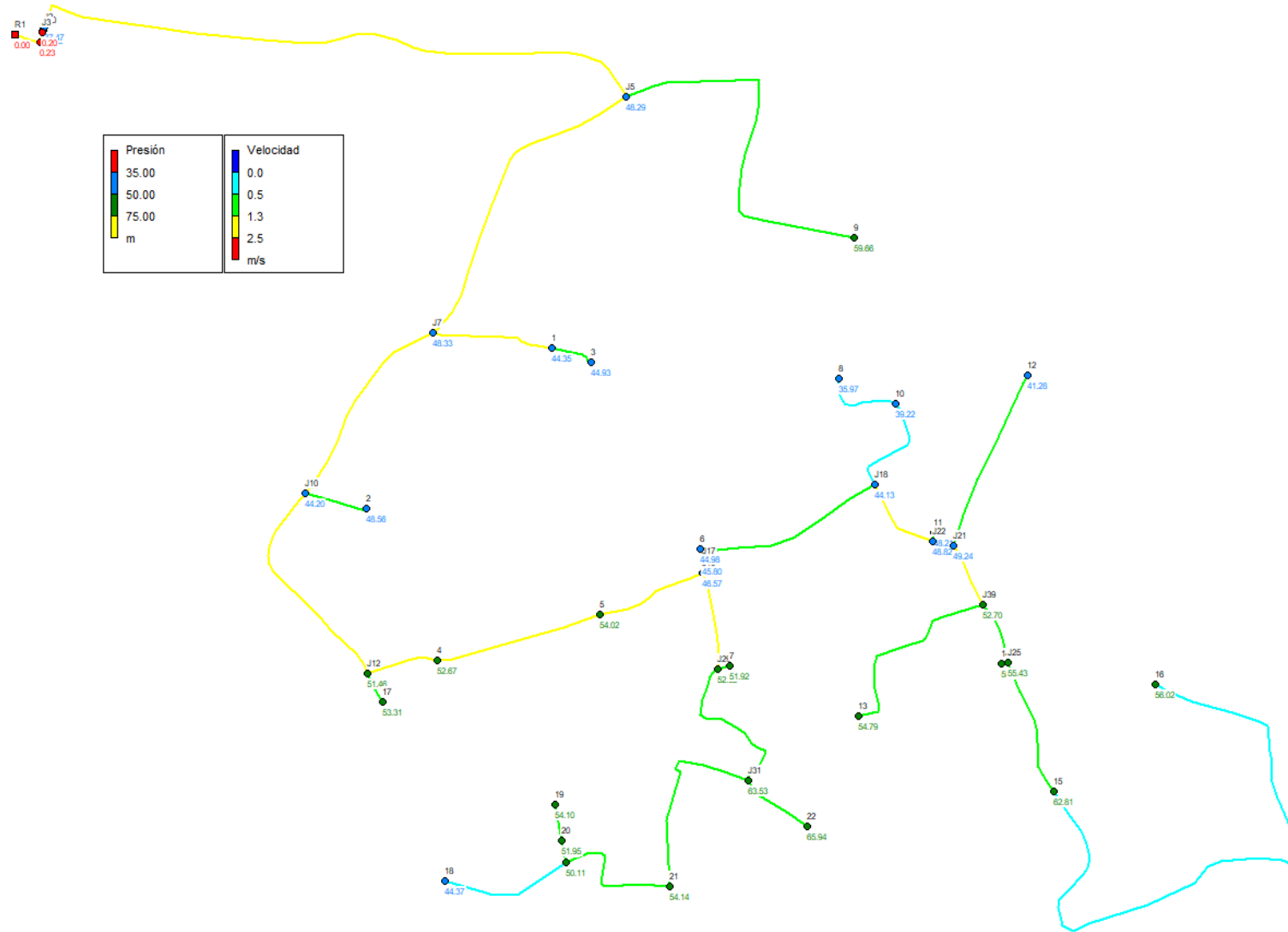
Caudal demandado = 124,1 L/s



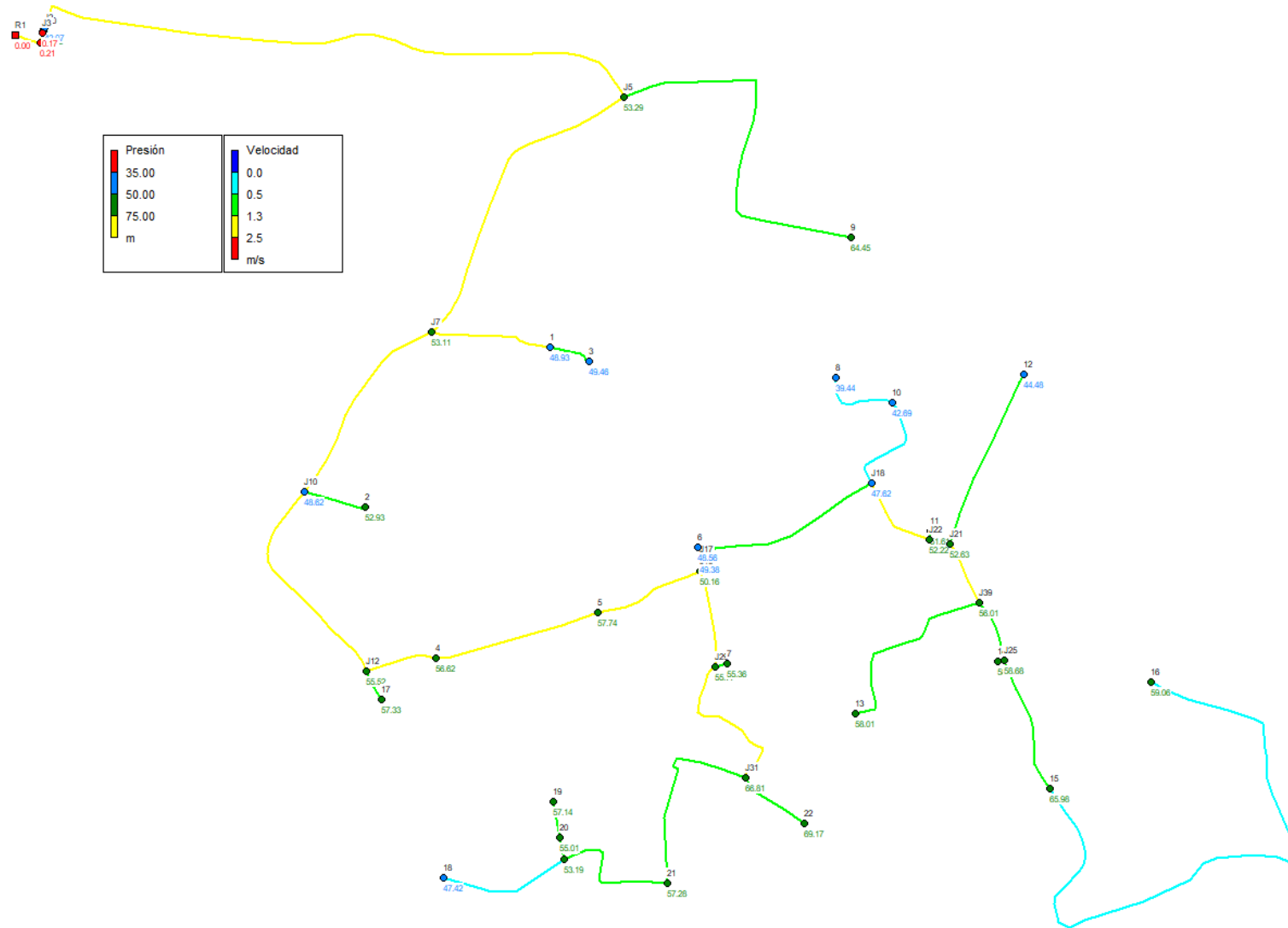
Caudal demandado = 149,0 L/s



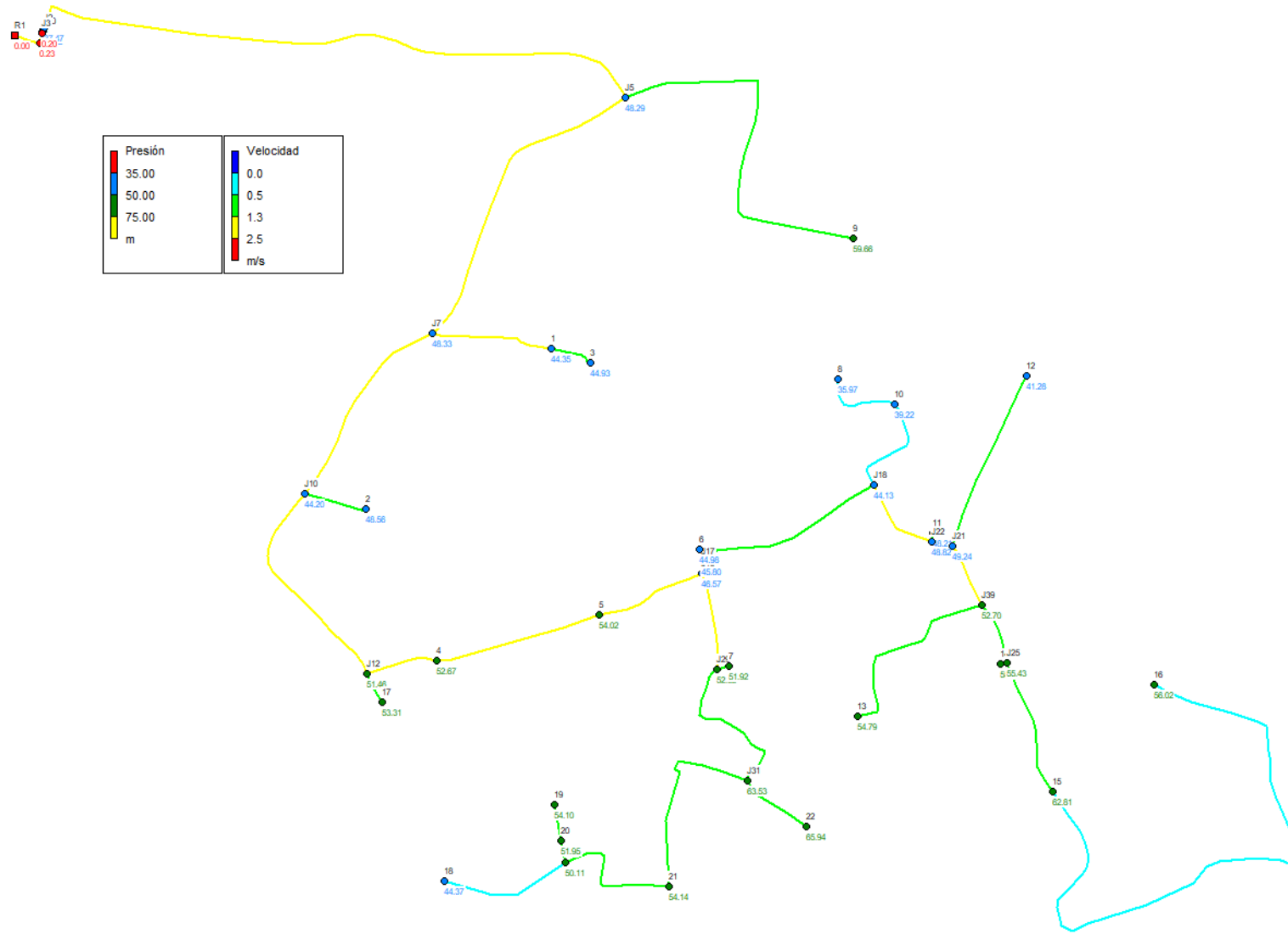
Caudal demandado = 173,8 L/s



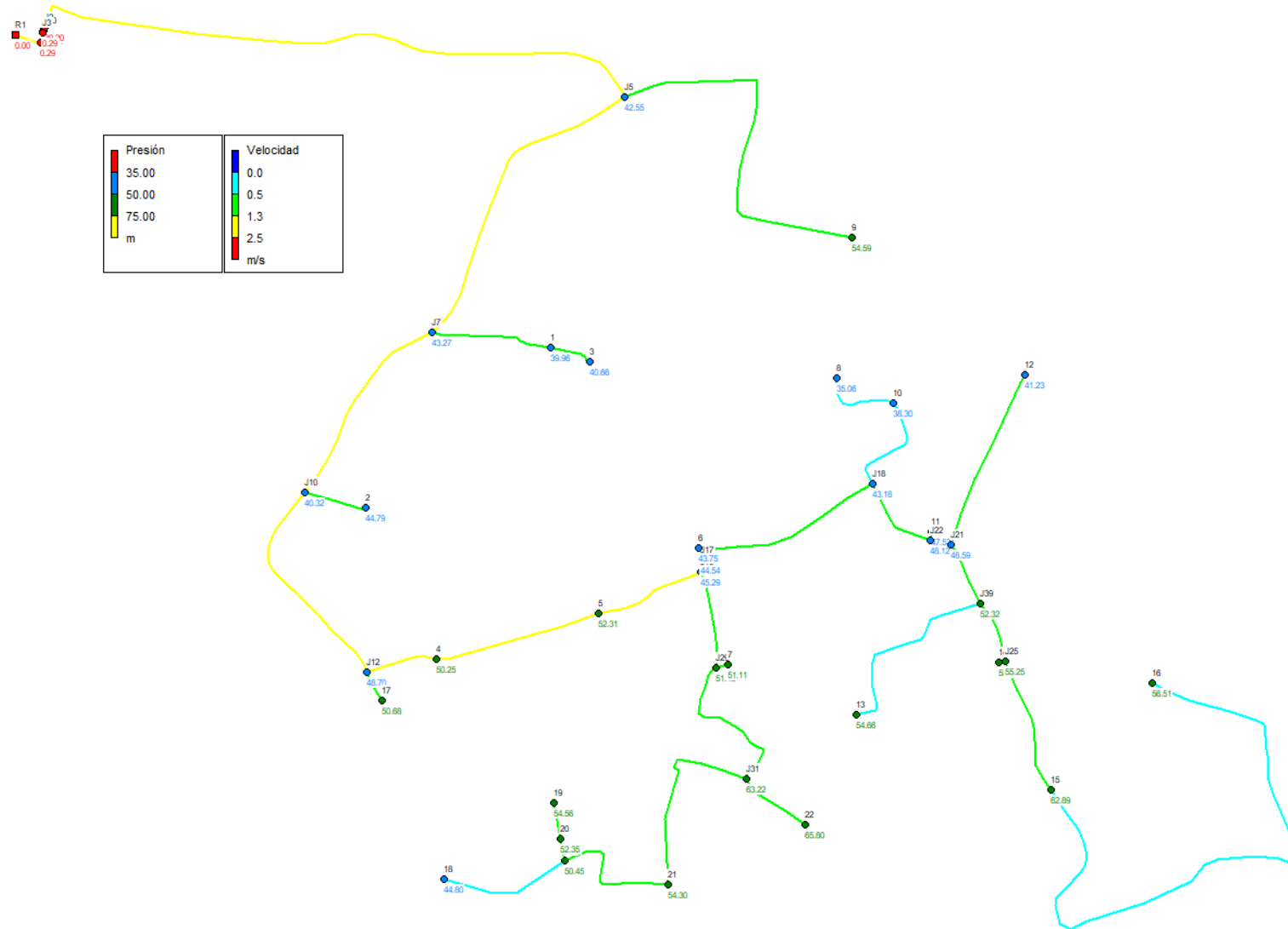
Caudal demandado = 181,0 L/s



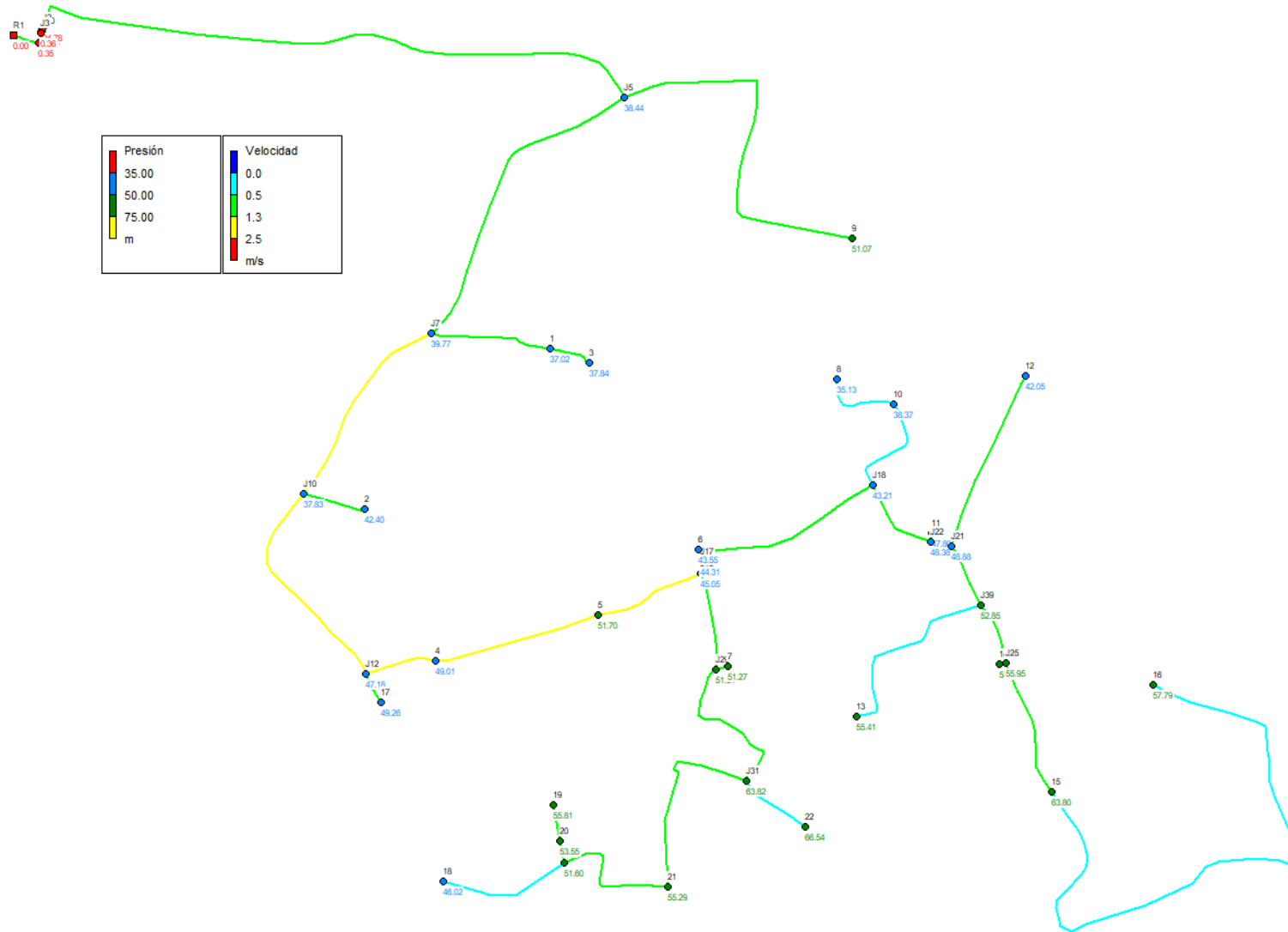
Caudal demandado = 173,8 L/s



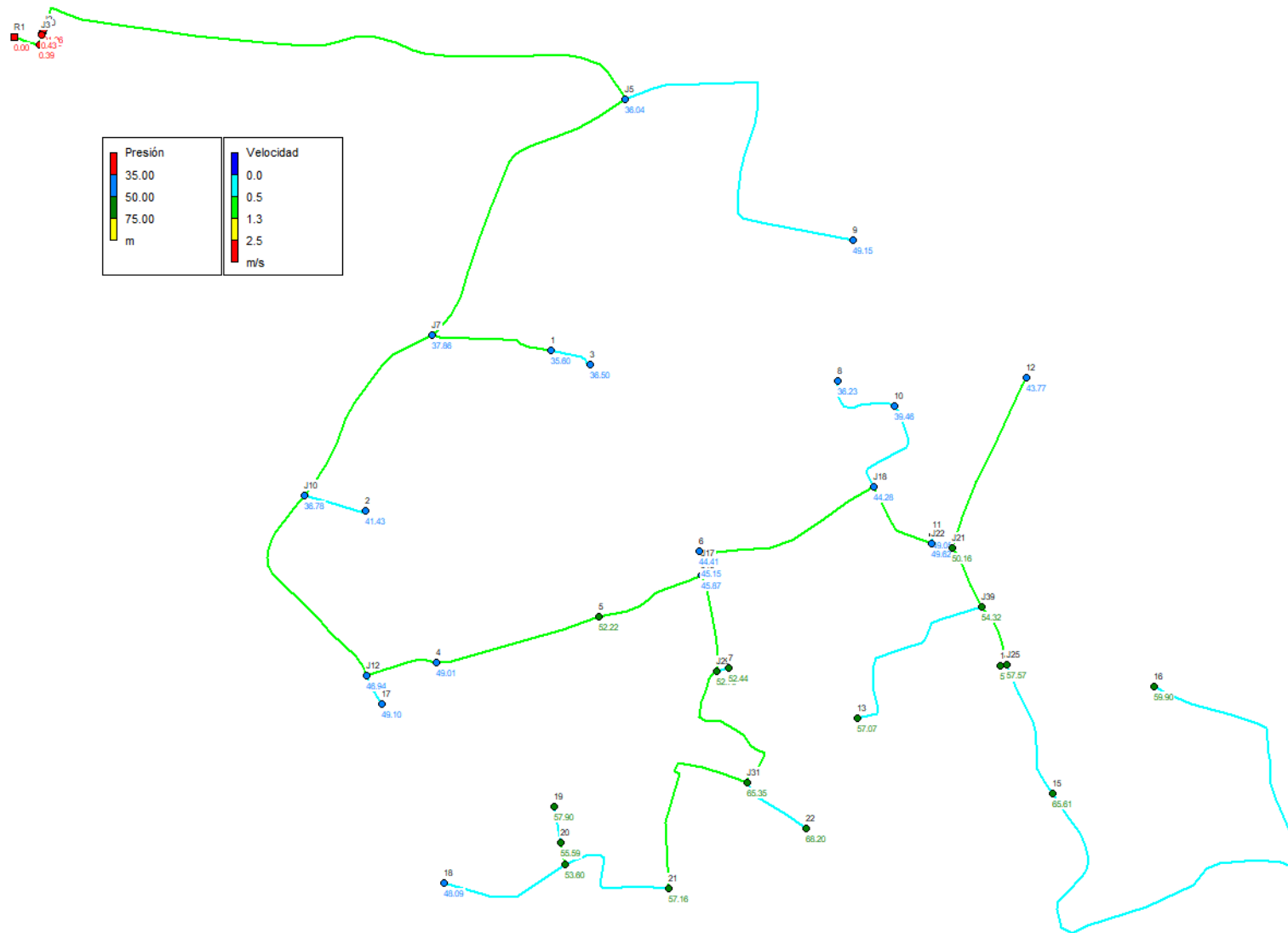
Caudal demandado = 149,0 L/s



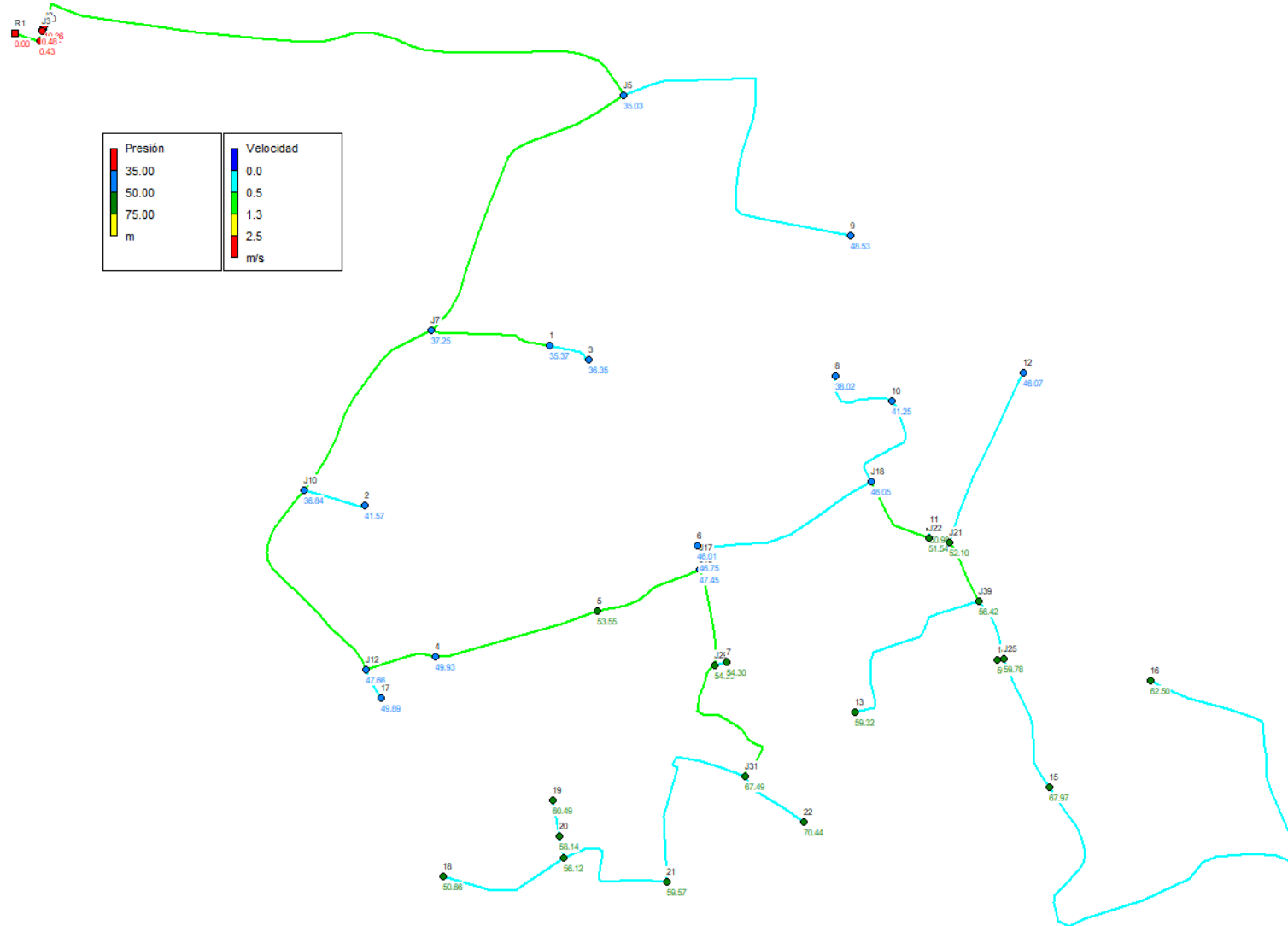
Caudal demandado = 124,1 L/s



Caudal demandado = 99,3 L/s



Caudal demandado = 74,5 L/s



7 CONCLUSIONES.

Tras el dimensionado de la red se llevó a cabo la selección de 3 equipos de bombeo de idénticas características que funcionarán en asociación en paralelo en función de la demanda en cada momento.

Posteriormente, se simuló la red en condiciones normales de trabajo con el fin de comprobar si las presiones en los hidrantes y las velocidades en las conducciones eran las que se habían preestablecido en el dimensionado.

Se puede concluir con que los parámetros hidráulicos obtenidos tras la simulación son correctos y garantizan el buen funcionamiento de la red.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 7: Movimiento de tierras.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	METODOLOGÍA.	2
3	CARACTERIZACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.	3
3.1	Excavaciones.	3
3.1.1	<i>Red de distribución.</i>	3
3.1.2	<i>Tomas a parcela.</i>	4
3.2	Rellenos.	4
3.2.1	<i>Rellenos para zanjas.</i>	4
3.2.2	<i>Rellenos para tomas a parcela.</i>	5
4	CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS CONDUCCIONES.	5
5	CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS TOMAS A PARCELA.	8

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es el cálculo de los movimientos de tierras requeridos para la instalación enterrada, de las diferentes conducciones de impulsión y de distribución que contempla el presente proyecto. Estas cubicaciones se utilizarán en el capítulo de mediciones que corresponda del presupuesto para determinar el importe económico de estos trabajos.

2 METODOLOGÍA.

La metodología empleada para la obtención tanto de los volúmenes de desmonte como de los de terraplén es la denominada de **perfiles transversales**, de reconocidas ventajas frente a las demás metodologías (cotas rojas, cuadrícula, etc.). Para las zanjas de las conducciones de la red se han considerado los propios de los perfiles longitudinales.

Los diferentes volúmenes se calculan en función del tipo de superficie a tratar entre perfiles consecutivos de la siguiente forma:

Desmonte – Desmonte:

$$V_D = \frac{D_i + D_{i+1}}{2} \cdot d$$

Siendo:

- D_i : Superficie en desmonte del perfil.
- d : Distancia entre perfiles consecutivos.

Terraplén – Terraplén:

$$V_T = \frac{T_i + T_{i+1}}{2} \cdot d$$

Siendo:

- T_i : Superficie en desmonte del perfil.
- d : Distancia entre perfiles consecutivos.

Desmonte – Terraplén:

$$V_T = \frac{T_i^2}{T_i + D_{i+1}} \cdot \frac{d}{2} \qquad V_D = \frac{D_i^2}{D_i + T_{i+1}} \cdot \frac{d}{2}$$

3 CARACTERIZACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.

3.1 Excavaciones.

3.1.1 Red de distribución.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular, tras lo que se realizará un refino, limpieza y compactación de fondo de esta.

El ancho mínimo de las zanjas a excavar para la conducción proyectada deberá guardar una separación mínima entre las paredes laterales de la zanja y la tubería de 25 cm a cada lado. Las distintas anchuras que adopta la zanja en función del diámetro exterior de la tubería son las que se presentan en el siguiente cuadro.

Diámetro (mm)	Anchura zanja (m)
400	0,90
315	0,90
250	0,75
200	0,75
180	0,75
160	0,75
140	0,65
125	0,65
110	0,65
90	0,65

La profundidad de la zanja será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 1,00 m de la superficie del terreno. Para evitar tramos horizontales en las conducciones, y reducir al mínimo el número de puntos altos y de cambios de pendiente en las mismas, se ha trazado la rasante del fondo de la zanja, que se muestra en las tablas del anejo correspondiente.

Las alturas mínimas que debe adoptar la rasante, en función del diámetro de la tubería, colocado en cada tramo son las siguientes:

Diámetro (mm)	Prof. zanja (m)
400	1,60
315	1,60
250	1,45
200	1,40
180	1,40
160	1,40
140	1,40
125	1,40

Diámetro (mm)	Prof. zanja (m)
110	1,40
90	1,30

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se han obtenido muestras representativas de catas recién excavadas, convenientemente aisladas, a lo largo del trazado de las conducciones proyectadas. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno flojo o disgregado, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

- Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para la conducción:

LUGAR	T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
Red de conducciones	10 %	23 %	67 %

3.1.2 Tomas a parcela.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular.

El ancho mínimo de las zanjas a excavar será de 0,30 m y será función del número de tomas que compartan la misma zanja. Para aquellas zanjas con tomas de mayores diámetros el ancho será de 0,50 m

La profundidad de la zanja será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 0,6 m de la superficie del terreno.

3.2 Rellenos.

3.2.1 Rellenos para zanjas.

Del mismo modo se han considerado los diferentes tipos de rellenos a ejecutar para el tapado de las zanjas una vez instaladas la conducción. El primero de ellos consiste en una cama de material granular para el asiento de la tubería; posteriormente se realiza un primer tapado de la tubería mediante material seleccionado procedente de la excavación o mediante préstamos si este no es adecuado; y por último se procede al relleno del resto de la zanja mediante el material ordinario procedente de la excavación. A continuación, se indican las alturas de cada uno de estos tipos de relleno:

SECCIÓN	ALTURA (cm)
Relleno granular	20,0
Relleno seleccionado sobre la generatriz superior de la tubería	30,0
Relleno ordinario	> 100,0

3.2.2 Rellenos para tomas a parcela.

Del mismo modo se han considerado los diferentes tipos de rellenos a ejecutar para el tapado de las zanjas una vez instaladas las conducciones. En primer lugar, se realiza un primer tapado de la tubería mediante material seleccionado procedente de la excavación o mediante préstamos si este no es adecuado; y por último se procede al relleno del resto de la zanja mediante el material ordinario procedente de la excavación hasta completar la zanja.

4 CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS CONDUCCIONES.

A continuación, se detallan los diferentes volúmenes calculados de cada uno de los materiales a excavar en la apertura de las zanjas, así como de los diferentes rellenos a realizar para el tapado de estas.

Tramo	L	material	DN	Ancho	Altura	V. Excavación (m3)	V. Roca (m3)	V. Tránsito (m3)	V. Flojo (m3)	S. fondo (m2)	V. arena (m3)	V. seleccionado (m3)	V. ordinario (m3)	V. sobrante (m3)
Tramo 1	39,64	Ø400	400	0,90	1,60	57,08	5,71	13,13	38,24	35,68	7,14	19,99	24,97	12,12
Tramo 1	3,57	Ø400	400	0,90	1,60	5,14	0,51	1,18	3,44	3,21	0,64	1,80	2,25	1,09
Tramo 1	4,44	Ø400	400	0,90	1,60	6,39	0,64	1,47	4,28	4,00	0,80	2,24	2,80	1,36
Tramo 1	15,5	Ø400	400	0,90	1,60	22,32	2,23	5,13	14,95	13,95	2,79	7,82	9,77	4,74
Tramo 1	953,41	Ø400	400	0,90	1,60	1372,91	137,29	315,77	919,85	858,07	171,61	480,84	600,65	291,42
Tramo 1	495,69	Ø400	400	0,90	1,60	713,79	71,38	164,17	478,24	446,12	89,22	249,99	312,28	151,51
Tramo 1	324,38	Ø315	315	0,90	1,60	467,11	46,71	107,43	312,96	291,94	58,39	154,27	229,17	83,67
Tramo 1	352,39	Ø315	315	0,90	1,60	507,44	50,74	116,71	339,99	317,15	63,43	167,59	248,96	90,89
Tramo 1	111,12	Ø315	315	0,90	1,60	160,01	16,00	36,80	107,21	100,01	20,00	52,85	78,51	28,66
Tramo 1	258,34	Ø315	315	0,90	1,60	372,01	37,20	85,56	249,25	232,51	46,50	122,86	182,52	66,63
Tramo 1	171,29	Ø315	315	0,90	1,60	246,66	24,67	56,73	165,26	154,16	30,83	81,46	121,02	44,18
Tramo 1	298,01	Ø315	315	0,90	1,60	429,13	42,91	98,70	287,52	268,21	53,64	141,72	210,54	76,87
Tramo 1	17,63	Ø315	315	0,90	1,60	25,39	2,54	5,84	17,01	15,87	3,17	8,38	12,46	4,55
Tramo 1	132,28	Ø250	250	0,75	1,45	143,85	14,39	33,09	96,38	99,21	19,84	48,07	69,45	26,34
Tramo 1	32,38	Ø250	250	0,75	1,45	35,21	3,52	8,10	23,59	24,29	4,86	11,77	17,00	6,45
Tramo 1	214,26	Ø180	180	0,75	1,40	224,97	22,50	51,74	150,73	160,70	32,14	71,68	115,70	37,59
Tramo 1	1033,57	Ø180	180	0,75	1,40	1085,25	108,52	249,61	727,12	775,18	155,04	345,78	558,13	181,34
Tramo 1	100,25	Ø180	180	0,75	1,40	105,26	10,53	24,21	70,53	75,19	15,04	33,54	54,14	17,59
Tramo 1	98,6	Ø180	180	0,75	1,40	103,53	10,35	23,81	69,37	73,95	14,79	32,99	53,24	17,30
Tramo 10	305,87	Ø110	110	0,65	1,40	278,34	27,83	64,02	186,49	198,82	39,76	78,61	157,06	42,67
Tramo 11	150,34	Ø200	200	0,75	1,40	157,86	15,79	36,31	105,76	112,76	22,55	51,65	78,93	27,27
Tramo 11	250,88	Ø200	200	0,75	1,40	263,42	26,34	60,59	176,49	188,16	37,63	86,20	131,71	45,51
Tramo 11	311,19	Ø200	200	0,75	1,40	326,75	32,67	75,15	218,92	233,39	46,68	106,92	163,37	56,45
Tramo 11	212,15	Ø200	200	0,75	1,40	222,76	22,28	51,23	149,25	159,11	31,82	72,89	111,38	38,49
Tramo 11	202,67	Ø125	125	0,65	1,40	184,43	18,44	42,42	123,57	131,74	26,35	53,50	102,10	28,83
Tramo 11_2	115,54	Ø110	110	0,65	1,40	105,14	10,51	24,18	70,44	75,10	15,02	29,69	59,33	16,12
Tramo 11-1	18,71	Ø110	110	0,65	1,40	17,03	1,70	3,92	11,41	12,16	2,43	4,81	9,61	2,61
Tramo 11-3	34,65	Ø160	160	0,75	1,40	36,38	3,64	8,37	24,38	25,99	5,20	11,26	19,23	5,89
Tramo 11-3	56,05	Ø160	160	0,75	1,40	58,85	5,89	13,54	39,43	42,04	8,41	18,21	31,11	9,53
Tramo 12	10,32	Ø110	110	0,65	1,40	9,39	0,94	2,16	6,29	6,71	1,34	2,65	5,30	1,44
Tramo 2	593,09	Ø160	160	0,75	1,40	622,74	62,27	143,23	417,24	444,82	88,96	192,69	329,16	100,89
Tramo 3	184,54	Ø140	140	0,65	1,40	167,93	16,79	38,62	112,51	119,95	23,99	49,94	91,16	26,83

Tramo	L	material	DN	Ancho	Altura	V. Excavación (m3)	V. Roca (m3)	V. Tránsito (m3)	V. Flojo (m3)	S. fondo (m2)	V. arena (m3)	V. seleccionado (m3)	V. ordinario (m3)	V. sobrante (m3)
Tramo 3	66,84	Ø110	110	0,65	1,40	60,82	6,08	13,99	40,75	43,45	8,69	17,18	34,32	9,32
Tramo 4	99,03	Ø140	140	0,65	1,40	90,12	9,01	20,73	60,38	64,37	12,87	26,80	48,92	14,40
Tramo 5	48,63	Ø90	90	0,65	1,40	44,25	4,43	10,18	29,65	31,61	6,32	12,02	25,60	6,63
Tramo 6	18,78	Ø110	110	0,65	1,40	17,09	1,71	3,93	11,45	12,21	2,44	4,83	9,64	2,62
Tramo 7	166,34	Ø250	250	0,75	1,45	180,89	18,09	41,61	121,20	124,76	24,95	60,45	87,33	33,12
Tramo 7	121,14	Ø250	250	0,75	1,45	131,74	13,17	30,30	88,27	90,86	18,17	44,02	63,60	24,12
Tramo 8	12,23	Ø140	140	0,65	1,40	11,13	1,11	2,56	7,46	7,95	1,59	3,31	6,04	1,78
Tramo 9	284,88	Ø160	160	0,75	1,40	299,12	29,91	68,80	200,41	213,66	42,73	92,56	158,11	48,46
Total	7.920,62	0,00	0,00	30,85	58,80	9.369,67	936,97	2.155,02	6.277,68	6.288,96	1.257,79	3.055,82	4.626,57	1.687,28

5 CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS TOMAS A PARCELA.

El movimiento de tierras necesario para llevar a cabo el trazado de tomas a parcela se lleva a cabo a partir de la definición de la zanja tipo para este tipo de conducciones en función del diámetro de estas. A continuación, se exponen los datos de partida utilizados para el cálculo, así como el listado de resultados para cada hidrante.

Para poder estimar el movimiento de tierras entre tomas que comparten la misma zanja, se ha llevado a cabo la siguiente simplificación. Se ha tomado, para cada hidrante, la toma de mayor longitud y se ha establecido el siguiente criterio para determinar el volumen final:

- Si el hidrante abastece a 5 o menos tomas, el volumen total se mayor a un 20 %.
- Si el hidrante abastece entre 6 y 8 tomas, el volumen total se mayor a un 40 %.
- Si el hidrante abastece a más de 9 tomas, el volumen total se mayor a un 50 %.

En todos los casos, se deberá garantizar que la conducción de mayor diámetro queda enterrada más de 1,0 m desde su generatriz superior. Por tanto, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 0,50 m x 1,10 m.

Para determinar el volumen sobrante, debido a la variabilidad de tipos de zanja que pueden aparecer en el Proyecto, se estiman en un 20 % del volumen de terreno seleccionado, correspondiendo este con el volumen a ocupar por las conducciones.

Hidrante	L. max (m)	Nº tomas	Ancho (m)	Alto (m)	V. exacto (m3)	Coef.	V. total (m3)	V. Roca (m3)	V. Tránsito (m3)	V. Flojo (m3)	V. Seleccionado (m3)	V. ordinario (m3)	V. sobrante (m3)
1	287,4	8	0,5	1,1	158,07	1,4	221,30	22,13	50,90	148,27	40,24	171,00	10,06
2	215,8	8	0,5	1,1	118,69	1,4	166,17	16,62	38,22	111,33	30,21	128,40	7,55
3	157,4	6	0,5	1,1	86,57	1,4	121,20	12,12	27,88	81,20	22,04	93,65	5,51
4	170,3	6	0,5	1,1	93,67	1,4	131,13	13,11	30,16	87,86	23,84	101,33	5,96
5	201,2	7	0,5	1,1	110,66	1,4	154,92	15,49	35,63	103,80	28,17	119,71	7,04
6	180,5	8	0,5	1,1	99,28	1,4	138,99	13,90	31,97	93,12	25,27	107,40	6,32
7	222,4	9	0,5	1,1	122,32	1,5	183,48	18,35	42,20	122,93	33,36	141,78	8,34
8	196,3	9	0,5	1,1	107,97	1,5	161,95	16,19	37,25	108,50	29,45	125,14	7,36
9	227,8	4	0,5	1,1	125,29	1,2	150,35	15,03	34,58	100,73	27,34	116,18	6,83
10	269,5	9	0,5	1,1	148,23	1,5	222,34	22,23	51,14	148,97	40,43	171,81	10,11
11	205,0	8	0,5	1,1	112,75	1,4	157,85	15,79	36,31	105,76	28,70	121,98	7,18
12	235,5	9	0,5	1,1	129,53	1,5	194,29	19,43	44,69	130,17	35,33	150,13	8,83
13	106,0	5	0,5	1,1	58,30	1,2	69,96	7,00	16,09	46,87	12,72	54,06	3,18
14	125,8	6	0,5	1,1	69,19	1,4	96,87	9,69	22,28	64,90	17,61	74,85	4,40
15	190,9	7	0,5	1,1	105,00	1,4	146,99	14,70	33,81	98,49	26,73	113,59	6,68
16	205,2	7	0,5	1,1	112,86	1,4	158,00	15,80	36,34	105,86	28,73	122,09	7,18
17	139,5	5	0,5	1,1	76,73	1,2	92,07	9,21	21,18	61,69	16,74	71,15	4,19
18	157,6	6	0,5	1,1	86,68	1,4	121,35	12,14	27,91	81,31	22,06	93,77	5,52
19	119,5	4	0,5	1,1	65,73	1,2	78,87	7,89	18,14	52,84	14,34	60,95	3,58
20	120,3	5	0,5	1,1	66,17	1,2	79,40	7,94	18,26	53,20	14,44	61,35	3,61
21	185,7	6	0,5	1,1	102,14	1,4	142,99	14,30	32,89	95,80	26,00	110,49	6,50
22	208,5	6	0,5	1,1	114,68	1,4	160,55	16,05	36,93	107,57	29,19	124,06	7,30
Total					2.270,46		3.151,00	315,10	724,73	2.111,17	572,91	2.434,86	143,23

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 8: Cálculo mecánico

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CONDUCCIONES DE PVC.	1
2.1	Metodología.	1
2.2	Aplicación práctica.	7
2.3	Comprobaciones realizadas.	7
3	RESULTADOS.	8
4	CÁLCULO DE ANCLAJES.	9
4.1	Criterios básicos.	9
4.2	Esfuerzos en conducciones.	9
4.2.1	<i>Esfuerzos en codos.</i>	9
4.2.2	<i>Esfuerzos en derivaciones laterales.</i>	10
4.3	Dimensionado de los dados de anclaje.	10
4.4	Resultados.	11
4.4.1	<i>Resultados codos de 90° y 45°.</i>	11
4.4.2	<i>Resultados para derivaciones.</i>	14
5	ESTANDARIZACIÓN DE RESULTADOS.	15

1 INTRODUCCIÓN.

El comportamiento mecánico de las tuberías depende de la propia tubería y del material en el que se apoya y que la rodea. Por ello se ha realizado el cálculo de las diferentes acciones que actuarán sobre la tubería. Estas son:

- Cargas sobre los tubos procedentes del material de relleno de la propia zanja.
- Sobrecargas debidas al tráfico rodado de maquinaria sobre el suelo en el que se encuentra enterrada la tubería.

En el presente Anejo se procede a la comprobación mecánica de las tuberías enterradas. El material utilizado es el PVC.

Se realizará el cálculo y comprobación para aquella sección de tubería que mayor riesgo tiene. En general serán aquellas tuberías de mayor diámetro que además se encuentren menos enterradas, pues las cargas de tráfico le llegan con más intensidad.

2 CONDUCCIONES DE PVC.

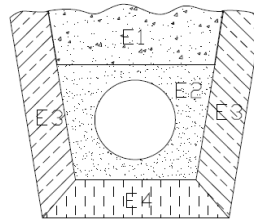
2.1 Metodología.

Según la norma UNE 53331 IN, para la instalación de tuberías enterradas los parámetros activos a largo plazo serán la deflexión, la verificación de esfuerzos y la estabilidad al colapsado, junto con el sistema total tubería-suelo.

Para el cálculo de las cargas de las tierras que rodean al tubo son necesarios los siguientes datos:

- Peso específico de las tierras de relleno (γ).
- Angulo de rozamiento interno del relleno (ρ).
- Angulo de rozamiento del relleno con las paredes de la zanja (ρ').
- Coeficientes de empuje lateral de las tierras de relleno ($K1$ y $K2$).
- Módulos de deformación de las diferentes zonas de relleno y de la Zanja, esto es:
 - E1, módulo de deformación para el relleno sobre la clave de la tubería.
 - E2, módulo de deformación para el relleno a los lados de la tubería.
 - E3, módulo de deformación para el suelo no alterado de la pared de la zanja a la profundidad de la tubería.

- E4, módulo de deformación para el material de cimentación debajo de la tubería.



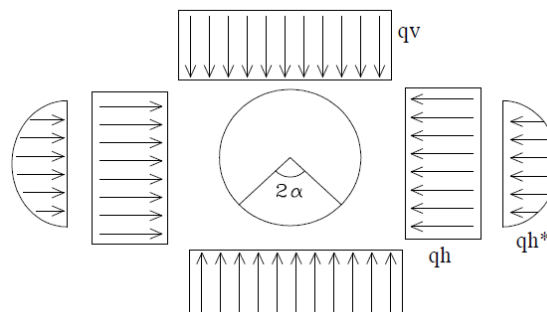
Para la determinación de dichos valores se ha considerado el actual consenso por el que pueden usarse los valores basados en datos convencionales de identificación de suelos, que se indican en la anteriormente citada norma UNE y que se resumen en la tabla siguiente:

TIPO DE SUELO	85	90	92	95	97	100
G1. No cohesivo	2.5	6	9	16	23	40
G2. Poco cohesivo	1.2	3	4	8	11	20
G3. Medianamente Cohesivo	0.8	2	3	5	8	14
G4. Cohesivos	0.6	1.5	2	4	6	10

La resistencia pasiva del suelo generada por la deflexión horizontal del tubo, en respuesta a la deflexión vertical debida a la carga de tierra, ayuda a soportar el tubo. La resistencia pasiva del suelo depende del tipo de suelo natural, tipo y grado de compactación del relleno en la zona de la tubería, la profundidad del recubrimiento y del ancho de la zanja.

Distribución de presiones.

Para el cálculo de la deflexión se considera la distribución de presiones en el suelo en torno al tubo de la manera reflejada en el esquema:



En una instalación normal en zanja, la presión vertical (q_v) será mayor que la presión horizontal (q_h) y la diferencia entre ambas producirá una deformación o deflexión en la pared del tubo con una disminución correspondiente del diámetro vertical y un aumento del diámetro horizontal.

Las deflexiones producidas por cargas estáticas (relleno de la zanja) permanentes se supone que generan una resistencia lateral pasiva por parte de las paredes de la zanja, además de una presión vertical; pero las cargas dinámicas (las producidas por las ruedas de los vehículos) únicamente generarán presiones verticales.

Acciones y cargas de cálculo.

Acciones derivadas de las tierras que rodean al tubo

Las acciones derivadas de las tierras que rodean al tubo son:

- Presión vertical de las tierras (q_v).
- Presión lateral de las tierras (q_h).

Para el cálculo de la presión vertical sobre el tubo debido a la carga de tierras se usa la siguiente expresión:

$$q_v = m \times C_z \times \gamma \times H$$

Donde:

- m → factor de concentración de la presión vertical.
- C_z → coef. de carga de las tierras en zanja.
- γ → peso específico del relleno de tierras, en kN/m³.
- H → altura por encima del plano de clave del tubo, en m.

Para el cálculo de la presión lateral sobre el tubo debido a la carga de tierras se usa la siguiente expresión:

$$q_h = n \times K_2 \times C_z \times \gamma \times H$$

Donde:

- n → factor de concentración de la presión lateral.
- K_2 → coef. de empuje lateral de las tierras de relleno.
- C_z → coef. de carga de las tierras en zanja.
- γ → peso específico del relleno de tierras, en kN/m³.
- H → altura por encima del plano de clave del tubo, en m.

El movimiento lateral genera una resistencia pasiva del relleno del suelo con una distribución parabólica con un ángulo 2β y un valor punta de q_{ht} . Esta presión, debida a la distinta deformación se expresa como:

$$q_{ht} = \delta (q_v - q_h)$$

Donde:

- δ → coef. de reacción del relleno de la cama del tubo.

Para el cálculo inicial de las acciones capaces de ejercer solicitaciones sobre la tubería se han considerado las siguientes características de suelos, según la norma UNE 53331:

- Tipo de material para relleno en contacto con el tubo: grupo 2 (suelos poco cohesivos), que son gravas y arenas poco arcillosas.
- Tipo de suelo: grupo 4 (suelos cohesivos), son suelos con una mezcla de arcillas y limos.
- Cuando con estas condiciones, el tubo seleccionado no cumple con la resistencia mecánica, se cambia el relleno en contacto con el tubo: al grupo 1 (suelos no cohesivos), que son gravas y arenas sueltas.

Acciones por Cargas de tráfico

Como cargas de tráfico se parte de un vehículo tipo medio HT 30, tomándose los valores indicados por la norma UNE.

La presión vertical producida por las cargas de tráfico se calcula a partir de la expresión:

$$P_{vc} = P_c \times \varphi \times C_c$$

Donde:

- P_{vc} → presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas concentradas, en kN/m².
- P_c → sobrecarga concentrada (sobrecarga máxima por rueda), en kN.
- φ → coef. de impacto de sobrecargas móviles.
- C_c → coef. de carga para sobrecargas concentradas.

Finalmente, la presión vertical total sobre el tubo será la suma de las diferentes presiones verticales parciales sobre el tubo, esto es la presión vertical debida a las tierras y la debida a las sobrecargas repartidas.

$$q_{vt} = q_v + P_{vc}$$

La presión horizontal sobre el tubo será la generada por la componente del relleno: q_h .

Para el cálculo de las acciones ejercidas por el tráfico rodado se ha considerado como vehículo tipo HT 30 con las siguientes características:

- Peso del vehículo: 39 t
- Nº de ejes: 3
- Distancia entre ejes: 2 m
- Ancho entre ruedas: 2 m
- Carga máxima por rueda: 65 kN
- Coef. de impacto φ : 1,40

Presiones a largo plazo.

La deflexión a largo plazo (50 años), para tubos flexibles instalados subterráneamente ha de limitarse, por lo que se usa un coeficiente de seguridad para salvaguardar de las propiedades de deflexión últimas y de la menor capacidad hidráulica resultante por excesiva deformación del tubo.

Tras la instalación de una tubería, la carga del relleno causa una deflexión inicial. Luego a medida que el relleno se consolida, se produce una deflexión adicional, cuyo valor depende parcialmente del suelo natural.

Cálculo de la deformación.

La deformación relativa a corto y largo plazo, en %, teniendo en cuenta los valores de rigidez del tubo, S_t , se obtiene como:

$$\delta_v = \frac{\Delta D_v}{2r_m} = \frac{C_v(q_{vt} - q_h)}{S_t} 100$$

Donde:

- ΔD_v → Variación del diámetro.
- r_m → Radio medio del tubo.
- C_v → Coef. de deformación vertical del tubo.
- S_t → Rigidez del tubo a corto plazo, en N/mm².

Según la norma UNE 53331 éste valor de deformación no debe de pasar del 5 % a largo plazo.

Cálculo de los esfuerzos y tensiones.

Para el cálculo de los esfuerzos (momentos flectores y fuerzas axiales) en la clave, riñones y base del tubo se calculan como la suma de los debidos a la carga vertical, a la carga horizontal, al peso propio del tubo, al peso propio del agua considerando el tubo lleno y a la presión del agua, siendo:

$$M = M_{qvt} + M_{qh} + M_t + M_a + M_{pa}$$

$$N = N_{qvt} + N_{qh} + N_t + N_a + N_{pa}$$

Con dichos esfuerzos axiales y momentos flectores se calcula la tensión en clave, riñones y base como:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M \cdot 100}{W} \alpha_k \cdot 10$$

Donde:

- σ → tensión en kN/m².
- N → esfuerzo axial en kN/m.
- M → momento flector en kN x m/m.
- S → área de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud en m²/ml.
- W → momento resistente de la sección S en.

Cálculo de la estabilidad al aplastamiento.

Cuando los tubos flexibles o semi-flexibles están sometidos a la carga crítica se produce un aplastamiento de su generatriz superior. Para su cálculo se considera la presión del terreno y la presión exterior del agua:

Presión del terreno

La presión crítica de aplastamiento se calcula como:

$$Crit.q_{vt} = 2\sqrt{S_t \times S_{sh}}$$

donde:

- S_t → Rigidez a corto plazo del tubo en N/mm².
- S_{sh} → Rigidez horizontal del relleno hasta la clave del tubo en N/mm².

Presión exterior del agua

Si se puede despreciar la carga del suelo frente a la presión exterior del agua, la presión crítica de aplastamiento es:

$$Crit.P_e = \alpha_D \times S_t$$

- Donde: α_D → Coef. de penetración.

Verificaciones.

De la tensión

Las tensiones calculadas (σ) en clave, riñones y base se han comparado con los valores de diseño (σ_t) de rotura a flexotracción a corto y largo plazo para cada material, según la expresión:

$$v = \frac{\sigma_t}{\sigma}$$

El valor resultante debe de ser siempre superior al valor mínimo establecido como coeficiente de seguridad, que frente a fallo por rotura es de 2,5 para tubería de PVC y PE en caso normal de seguridad.

De la estabilidad al aplastamiento

La comprobación de la estabilidad al aplastamiento se realiza comparando la carga crítica con la realmente existente, considerando 3 hipótesis:

- Sólo se considera la presión del terreno (η_1).
- Se desprecia la presión del suelo frente a la presión exterior del agua (η_2).
- Se considera simultáneamente la presión del suelo y la presión exterior del agua (η_3).

En nuestro caso, dado que el estudio geotécnico no ha encontrado en ningún caso el nivel freático, se considera igual a cero metros.

$$\eta_1 = \frac{crit.q_{vt}}{q_{vt}}; \eta_2 = \frac{crit.P_e}{P_e}; \eta_3 = \frac{1}{\frac{q_{vt}}{crit.q_{vt}} + \frac{P_e}{crit.P_e}}$$

El valor resultante debe de ser siempre superior al valor mínimo establecido como coeficiente de seguridad, que frente a la inestabilidad es de 2,5.

2.2 Aplicación práctica.

Se empleará la aplicación informática realizada por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB) y por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, IETcc (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC).

El cálculo está basado en el Informe UNE 53.331:2020 IN "Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad".

2.3 Comprobaciones realizadas.

Se proyecta utilizar PVC en PN 10 donde las conducciones se instalan enterradas manteniendo siempre una distancia con la superficie mayor a 1,00 m desde la generatriz superior de la conducción.

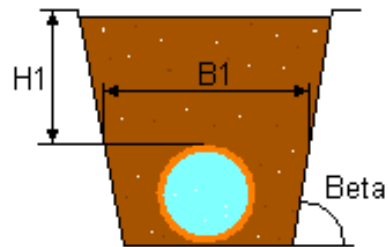
Por lo tanto, los estudios realizados son:

Caso	Material	DN (mm)	PN (atm)	H1 (m) ¹	B1 (m)	β
1	PVC	90	1,0	1,30	0,65	90°
2	PVC	110	1,0	1,40	0,65	90°
3	PVC	125	1,0	1,40	0,65	90°
4	PVC	140	1,0	1,40	0,65	90°
5	PVC	160	1,0	1,40	0,75	90°
6	PVC	180	1,0	1,40	0,75	90°
7	PVC	200	1,0	1,40	0,75	90°
8	PVC	250	1,0	1,45	0,75	90°
9	PVC	315	1,0	1,60	0,90	90°
10	PVC	400	1,0	1,60	0,90	90°

A continuación, se adjunta esquema sobre las dimensiones de los parámetros que se introducen en el cálculo donde:

¹ Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior del tubo.

- H1: Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior del tubo para la cota roja más profunda, en metros.
- B1: Anchura máxima de zanja, en metros.
- Angulo de la vertical de la zanja respecto a rasante.



3 RESULTADOS.

A continuación, se adjuntan las tablas de cálculos y resultados para cada una de las condiciones a las que se encuentran expuestas estas tuberías en sus tramos más desfavorables para los esfuerzos mecánicos.

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 90 mm

Espesor: e=4.3 mm

Diámetro interior: di= 81.4 mm

Radio medio: Rm= 42.85 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.3 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,633 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=26,95901 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=41,59201 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=9,90956 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,24382 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,01716 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,01724 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,0243 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,23118 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $5,69792 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-5,82035 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $8,09497 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $8,77514$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $8,59055$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $6,17668$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $31,97316$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $2177,8371$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $31,51055$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 12.5 *bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 110 mm

Espesor: e=5.3 mm

Diámetro interior: di= 99.4 mm

Radio medio: Rm= 52.35 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,37546 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=25,05653 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=40,43199 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=10,31719 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,18522 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,02447 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,02455 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,0349 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,3015 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $5,3436 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-5,46536 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $7,65008 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $9,35698$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $9,14852$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $6,53588$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $33,3298$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1815,31108$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $32,72888$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 125 mm

Espesor: e=4.8 mm

Diámetro interior: di= 115.4 mm

Radio medio: Rm= 60.1 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=13,9674$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=25,05014$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=39,01754$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=11,5411$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,55545$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,02996$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)= $-0,02991$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,04329$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)= $-0,39482$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,92286$ kN/mm²
En Riñones: $-8,07$ kN/mm²
En Base: $11,49083$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,31085$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,19578$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,3513$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $24,19966$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1134,84254$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $23,6944$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 140 mm

Espesor: e=5.4 mm

Diámetro interior: di= 129.2 mm

Radio medio: Rm= 67.3 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,03177 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=25,04301 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=39,07478 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=11,57459 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,54961 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,03771 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,03766 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,05453 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,4368 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,88125 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-8,02869 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $11,4384 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,34417$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,22766$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,37124$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $24,33271$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1024,22291$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $23,76805$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 160 mm

Espesor: e=6.2 mm

Diámetro interior: di= 147.6 mm

Radio medio: Rm= 76.9 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,93073$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=25,03233$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=39,96305$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,29756$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,57016$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,0498$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,04969$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,07237$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,53305$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,89202$ kN/mm²
En Riñones: $-8,04281$ kN/mm²
En Base: $11,51424$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,33551$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,21673$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,34245$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $23,96395$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $906,25128$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $23,3466$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 180 mm

Espesor: e=6.9 mm

Diámetro interior: di= 166.2 mm

Radio medio: Rm= 86.55 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Distancia entre ruedas: a= m

Distancia entre ejes: b= m

Sobrecarga concentrada: Pc= kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,91846$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=0$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=14,91846$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,39762$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,48338$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,00949$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,00805$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,02118$ kN m/m

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,76798$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $1,11166$ kN/mm²
En Riñones: $-1,17381$ kN/mm²
En Base: $2,62852$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $44,97777$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $42,59633$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $19,0221$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $63,12017$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $784,77969$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $58,42132$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 200 mm

Espesor: e=7.7 mm

Diámetro interior: di= 184.6 mm

Radio medio: Rm= 96.15 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.4 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Distancia entre ruedas: a= m

Distancia entre ejes: b= m

Sobrecarga concentrada: Pc= kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,30332$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=0$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=15,30332$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,79257$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,49796$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,01234$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,01051$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,02729$ kN m/m

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,86015$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $1,16414$ kN/mm²
En Riñones: $-1,22626$ kN/mm²
En Base: $2,72351$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $42,95007$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $40,77441$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $18,35865$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $61,95061$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $713,75105$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $57,00299$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 250 mm

Espesor: e=9.6 mm

Diámetro interior: di= 230.8 mm

Radio medio: Rm= 120.2 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.45 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=16,64513 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=24,16314 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=40,80827 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=14,24822 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,62178 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,12154 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,12085 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,17925 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,90485 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $8,02169 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-8,16883 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $11,88628 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,2331$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,12083$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,20653$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $23,13775$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $567,42127$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $22,23122$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 315 mm

Espesor: e=12.1 mm

Diámetro interior: di= 290.8 mm

Radio medio: Rm= 151.45 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.6 m

Anchura de la zanja: B1=0.9 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=19,20622$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=22,09058$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=41,2968$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16,5147$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,61812$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,18556$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,18346$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,27988$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $1,35756$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,68561$ kN/mm²
En Riñones: $-7,83408$ kN/mm²
En Base: $11,66287$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,50567$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,38237$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,28711$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $22,87583$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $450,69458$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua : $21,77081$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 400 mm

Espesor: e=15.3 mm

Diámetro interior: di= 369.4 mm

Radio medio: Rm= 192.35 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.6 m

Anchura de la zanja: B1=0.9 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=20,10534$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=22,02738$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=42,13272$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=17,6085$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,66416$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,30517$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,30154$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,46364$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $1,73261$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,90411$ kN/mm²
En Riñones: $-8,05252$ kN/mm²
En Base: $12,08538$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,32583$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,20923$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,13723$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $22,27401$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $351,29613$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $20,94593$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

4 CÁLCULO DE ANCLAJES.

La circulación del agua por la conducción, en los tramos de cambio de dirección, genera unos empujes hidráulicos que deben ser absorbidos por el terreno para asegurar la estabilidad de la misma y evitar fugas y roturas por el desplazamiento de las juntas. Los elementos intermedios entre tuberías y terreno son los anclajes, encargados de transmitir al terreno los empujes producidos por la circulación del agua en el interior de la tubería a presión.

4.1 Criterios básicos.

En el caso de la red del presente proyecto y en el caso de los materiales seleccionados para las conducciones, se han considerado los siguientes criterios básicos.

- Se deberán colocar macizos de anclajes en los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas, desagües y en general todos aquellos elementos sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería.
- Los macizos de anclaje deben disponerse de tal forma que las uniones queden al descubierto, debiendo haber obtenido la Resistencia de Proyecto antes de realizar pruebas de la tubería instalada.

4.2 Esfuerzos en conducciones.

La metodología seguida para la realización de los cálculos de anclajes se adapta a la guía técnica de tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).

Los esfuerzos se producen en cada tipo de pieza especial. Éstos son función de la presión máxima de trabajo en el punto considerado (MDP), del diámetro interior (D_i) y de la propia tipología del elemento estudiado.

Los diferentes tramos de conducción que se proyectan trabajan a distintas presiones, así pues, y de cara a no mayorar en exceso los resultados, se generaliza una presión de diseño de 5 kg/cm² para tuberías con timbraje PN6, 9 kg/cm² para tuberías con timbraje PN10 y 15 kg/cm² para tuberías de PN16.

4.2.1 Esfuerzos en codos.

El empuje debido a la presión hidráulica interior producido por los cambios de dirección en la tubería viene dado por la siguiente expresión:

$$E_h = 2 \cdot MDP \cdot \left(\frac{\pi \cdot D_i^2}{4} \right) \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Donde:

- E_h : empuje de la tubería en kg.
- MPD : Presión máxima de trabajo en kg/cm²
- D_i : diámetro interior de la tubería en cm.
- α : ángulo interior entre las alineaciones de la tubería.

De forma general, para solucionar cambios de dirección se procurará que la zanja tenga un trazado con la curvatura necesaria y admitida por la tubería en función de su diámetro y timbraje.

4.2.2 Esfuerzos en derivaciones laterales.

En este caso, el empuje se calcula del siguiente modo:

$$E_h = MDP \cdot \left(\frac{\pi \cdot DD_i^2}{4} \right)$$

Donde:

- E_h : empuje de la tubería en kg.
- MPD : Presión máxima de trabajo en kg/cm^2
- DD_i : diámetro interior de la tubería de derivación en cm.

4.3 Dimensionado de los dados de anclaje.

Los dados de anclaje se han de dimensionar para que contrarresten de forma efectiva los esfuerzos hidráulicos que se acaban de calcular. Para su diseño se adopta un coeficiente de seguridad de 1,50.

Las fuerzas estabilizantes consideradas en los cálculos son la fuerza de rozamiento del macizo de anclaje sobre el terreno, y el empuje activo que resiste el terreno natural al empujar lateralmente el dado de anclaje sobre este.

Para la fuerza de rozamiento se utiliza la siguiente expresión:

$$F_r = N \cdot \tan \phi + \rho \cdot A^2 \cdot h$$

Donde:

- ρ : densidad media de las tierras encima del macizo (kg/m^3)
- A : anchura del macizo (m).
- h : relleno de tierras sobre el macizo (m) $\text{min} = 1 \text{ m}$.
- T : masa de las tierras encima del macizo (kg)
- N : es la masa del macizo (kg).
- ϕ : es el ángulo de rozamiento interno del terreno.

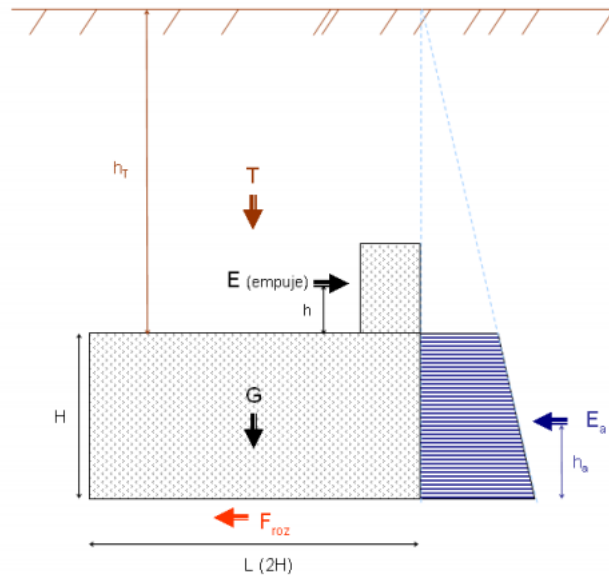
Y, por otro lado, el empuje pasivo del terreno viene dado por:

$$F_T = \sigma \cdot A \cdot H$$

Donde:

- σ : Resistencia admisible del terreno sobre una pared vertical.
- $A \cdot H$: Superficie de la cara del anclaje orthogonal al empuje.

Para el cálculo se supone que el macizo y los dados soportan los esfuerzos debidos a los empujes hidráulicos, y estos son compensados por su rozamiento con el suelo (F_r), y por el apoyo de éstos con la pared de la zanja (F_T). Se supone que en la zanja la pared está sana y es capaz de transmitir esfuerzos sin producir un desplazamiento.



Para caracterizar el terreno se tomarán los siguientes valores.

- Ángulo de rozamiento interno del terreno - $\phi = 35^\circ$
- Resistencia admisible del terreno sobre una pared vertical - $\sigma = 5 \text{ t/m}^2$

4.4 Resultados.

Con los valores obtenidos anteriormente se procede a indicar las dimensiones mínimas que deberán tener los dados o macizos de anclaje, para una serie de diámetros y presiones nominales.

A continuación, se adjuntan los listados de resultados correspondientes al cálculo de los anclajes para los codos de 90° y 45° además de las derivaciones.

4.4.1 Resultados codos de 90° y 45° .

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
63	6	90	59,0	193	0,50	0,50	788	551	1.250	9,32	Apto
75	6	90	70,4	275	0,50	0,50	788	551	1.250	6,54	Apto
90	6	90	84,4	396	0,50	0,50	788	551	1.250	4,55	Apto
110	6	90	104,6	608	0,50	0,50	788	551	1.250	2,96	Apto
125	6	90	118,8	784	0,50	0,50	788	551	1.250	2,30	Apto
140	6	90	133,0	982	0,50	0,50	788	551	1.250	1,83	Apto
160	6	90	152,0	1.283	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,54	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
180	6	90	171,2	1.628	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,00	Apto
200	6	90	190,2	2.009	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,62	Apto
250	6	90	237,6	3.135	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	3,99	Apto
315	6	90	299,6	4.985	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	2,51	Apto
400	6	90	380,4	8.036	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	1,56	Apto
63	10	90	59,0	348	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	8,48	Apto
75	10	90	70,4	495	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	5,95	Apto
90	10	90	84,4	712	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	4,14	Apto
110	10	90	104,6	1.094	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	2,70	Apto
125	10	90	118,8	1.411	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	2,09	Apto
140	10	90	133,0	1.768	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	1,67	Apto
160	10	90	152,0	2.310	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	2,50	Apto
180	10	90	171,2	2.930	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	1,97	Apto
200	10	90	190,2	3.616	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	1,60	Apto
250	10	90	237,6	5.643	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	3,86	Apto
315	10	90	299,6	8.973	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	2,43	Apto
400	10	90	380,4	14.465	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	1,50	Apto
63	16	90	59,0	580	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	8,05	Apto
75	16	90	70,4	826	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	5,65	Apto
90	16	90	84,4	1.187	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	3,93	Apto
110	16	90	104,6	1.823	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	2,56	Apto
125	16	90	118,8	2.351	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	1,99	Apto
140	16	90	133,0	2.947	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	1,58	Apto
160	16	90	152,0	3.849	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	2,69	Apto
180	16	90	171,2	4.883	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	2,12	Apto
200	16	90	190,2	6.027	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	1,71	Apto
250	16	90	237,6	9.406	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	4,03	Apto
315	16	90	299,6	14.955	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	2,53	Apto
400	16	90	380,4	24.109	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	1,57	Apto
63	6	45	59,0	105	0,35	0,35	344	241	613	8,15	Apto
75	6	45	70,4	149	0,35	0,35	344	241	613	5,73	Apto
90	6	45	84,4	214	0,35	0,35	344	241	613	3,98	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
110	6	45	104,6	329	0,35	0,35	344	241	613	2,59	Apto
125	6	45	118,8	424	0,35	0,35	344	241	613	2,01	Apto
140	6	45	133,0	532	0,35	0,35	344	241	613	1,60	Apto
160	6	45	152,0	694	0,50	0,50	788	551	1.250	2,59	Apto
180	6	45	171,2	881	0,50	0,50	788	551	1.250	2,04	Apto
200	6	45	190,2	1.087	0,50	0,50	788	551	1.250	1,66	Apto
250	6	45	237,6	1.697	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	3,94	Apto
315	6	45	299,6	2.698	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	2,48	Apto
400	6	45	380,4	4.349	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,54	Apto
63	10	45	59,0	188	0,45	0,45	615	430	1.013	7,66	Apto
75	10	45	70,4	268	0,45	0,45	615	430	1.013	5,38	Apto
90	10	45	84,4	385	0,45	0,45	615	430	1.013	3,74	Apto
110	10	45	104,6	592	0,45	0,45	615	430	1.013	2,44	Apto
125	10	45	118,8	764	0,45	0,45	615	430	1.013	1,89	Apto
140	10	45	133,0	957	0,45	0,45	615	430	1.013	1,51	Apto
160	10	45	152,0	1.250	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	2,44	Apto
180	10	45	171,2	1.586	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	1,92	Apto
200	10	45	190,2	1.957	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	1,56	Apto
250	10	45	237,6	3.054	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	3,93	Apto
315	10	45	299,6	4.856	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	2,47	Apto
400	10	45	380,4	7.829	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	1,53	Apto
63	16	45	59,0	314	0,60	0,60	1.217	852	1.800	8,45	Apto
75	16	45	70,4	447	0,60	0,60	1.217	852	1.800	5,93	Apto
90	16	45	84,4	642	0,60	0,60	1.217	852	1.800	4,13	Apto
110	16	45	104,6	987	0,60	0,60	1.217	852	1.800	2,69	Apto
125	16	45	118,8	1.273	0,60	0,60	1.217	852	1.800	2,08	Apto
140	16	45	133,0	1.595	0,60	0,60	1.217	852	1.800	1,66	Apto
160	16	45	152,0	2.083	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	2,36	Apto
180	16	45	171,2	2.643	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	1,86	Apto
200	16	45	190,2	3.262	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	1,51	Apto
250	16	45	237,6	5.090	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	3,90	Apto
315	16	45	299,6	8.093	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	2,45	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
400	16	45	380,4	13.048	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	1,52	Apto

4.4.2 Resultados para derivaciones.

DN	PN	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
63	6	59,0	137	0,50	0,30	673	471	750	8,93	Apto
75	6	70,4	195	0,50	0,30	673	471	750	6,27	Apto
90	6	84,4	280	0,50	0,30	673	471	750	4,36	Apto
110	6	104,6	430	0,50	0,30	673	471	750	2,84	Apto
125	6	118,8	554	0,50	0,30	673	471	750	2,20	Apto
140	6	133,0	695	0,50	0,30	673	471	750	1,76	Apto
160	6	152,0	907	0,65	0,45	1.282	898	1.463	2,60	Apto
180	6	171,2	1.151	0,65	0,45	1.282	898	1.463	2,05	Apto
200	6	190,2	1.421	0,65	0,45	1.282	898	1.463	1,66	Apto
250	6	237,6	2.217	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	3,91	Apto
315	6	299,6	3.525	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	2,46	Apto
400	6	380,4	5.683	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	1,53	Apto
63	10	59,0	246	0,55	0,45	918	643	1.238	7,64	Apto
75	10	70,4	350	0,55	0,45	918	643	1.238	5,37	Apto
90	10	84,4	504	0,55	0,45	918	643	1.238	3,73	Apto
110	10	104,6	773	0,55	0,45	918	643	1.238	2,43	Apto
125	10	118,8	998	0,55	0,45	918	643	1.238	1,88	Apto
140	10	133,0	1.250	0,55	0,45	918	643	1.238	1,50	Apto
160	10	152,0	1.633	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	2,55	Apto
180	10	171,2	2.072	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	2,01	Apto
200	10	190,2	2.557	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	1,63	Apto
250	10	237,6	3.990	1,45	1,20	10.008	7.008	8.700	3,94	Apto
315	10	299,6	6.345	1,45	1,20	10.008	7.008	8.700	2,48	Apto
400	10	380,4	10.229	1,45	1,20	10.008	7.008	8.700	1,54	Apto
63	16	59,0	410	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	7,95	Apto
75	16	70,4	584	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	5,58	Apto
90	16	84,4	839	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	3,88	Apto
110	16	104,6	1.289	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,53	Apto

DN	PN	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
125	16	118,8	1.663	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,96	Apto
140	16	133,0	2.084	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,56	Apto
160	16	152,0	2.722	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	2,46	Apto
180	16	171,2	3.453	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,94	Apto
200	16	190,2	4.262	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,57	Apto
250	16	237,6	6.651	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	3,89	Apto
315	16	299,6	10.575	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	2,45	Apto
400	16	380,4	17.048	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	1,52	Apto

5 ESTANDARIZACIÓN DE RESULTADOS.

Con el fin de unificar los tamaños de los anclajes tanto para los codos como para las derivaciones, se opta por estandarizar los tamaños de éstos en función de un rango de diámetros. Los resultados en cada caso serían los siguientes.

- Para los codos de PVC:

Codos de 90°				Codos de 45°			
DN	PN	A (m)	H (m)	DN	PN	A (m)	H (m)
63-140	6	0,50	0,50	63-140	6	0,40	0,40
	10	0,65	0,60		10	0,50	0,50
	16	0,80	0,75		16	0,65	0,65
160-200	6	0,70	0,60	160-200	6	0,60	0,50
	10	0,90	0,80		10	0,80	0,60
	16	1,20	1,00		16	1,00	0,80
> 200	6	1,30	1,10	> 200	6	1,20	0,80
	10	1,60	1,50		10	1,40	1,20
	16	2,10	1,80		16	1,75	1,50

- Para las derivaciones en PVC:

Derivaciones			
DN	PN	A (m)	H (m)
63-140	6	0,50	0,35
	10	0,55	0,45
	16	0,70	0,60
160-200	6	0,65	0,45
	10	0,50	0,65
	16	1,00	0,80
> 200	6	1,20	0,80
	10	1,45	1,20
	16	1,80	1,50

***Proyecto de Instalación Colectiva
para el Riego Localizado en el T.M.
de Picassent (Valencia)***

Anejo 9: Dimensionado Red Terciaria

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CAUDAL POR TOMA.	1
3	CONTADORES VOLUMÉTRICOS.	1
4	TOMAS A PARCELA.	2
5	RESULTADOS DEL DIMENSIONADO.	3
6	HIDRANTE TIPO.	7
7	RESUMEN DE MEDICIONES.	9
7.1	Tomas a parcela.	9
7.2	Contadores.	9
7.3	Hidrantes.	9
7.4	Casetas.	9

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se definen los elementos pertenecientes a la red terciaria que permiten transportar el agua desde los hidrantes multiusuario hasta cada una de las parcelas que componen la superficie regable.

Los elementos a dimensionar en el presente anejo son los siguientes:

- Contadores individuales.
- Conducciones hasta parcela.

2 CAUDAL POR TOMA.

El caudal por unidad de superficie se determinó en el anejo 3 "Parámetros de riego" tomando un valor de 4,0 L/s-ha⁻¹. Conocido este caudal y la superficie de cada una de las parcelas regables es posible determinar el caudal instantáneo demandado para determinar las dimensiones de los contadores y de las tomas a parcela.

3 CONTADORES VOLUMÉTRICOS.

Los distintos elementos que se han de montar como inicio de las acometidas individuales y que quedan instalados dentro de los hidrantes, son una llave individual y un contador volumétrico.

Los contadores de agua se seleccionan para cada finca regable en función de su caudal instantáneo demandado, y según los caudales nominales suministrados por los fabricantes para cada calibre.

En la siguiente tabla se indica el caudal nominal indicado generalmente por los fabricantes para cada uno de los calibres nominales disponibles en el mercado.

Los contadores se seleccionan para una pérdida de carga máxima para el caudal circulante de 3,0 m.c.a. Este caudal se indica en la siguiente tabla como Q_n para cada tipo de contador en función de su diámetro.

Contadores Multichorro:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qn (m ³ /h)	Qn (L/s)
1/2	15	Multichorro	1,5	0,4
3/4	20	Multichorro	2,5	0,7
1	25	Multichorro	3,5	1,0
1 ¼	30	Multichorro	6,0	1,7
1 ½	40	Multichorro	10,0	2,8

Contadores Woltman:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qn (m ³ /h)	Qn (L/s)
2	50	Woltman	15	4,2

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qn (m ³ /h)	Qn (L/s)
2 ½	65	Woltman	25	6,9
3	80	Woltman	40	11,1
4	100	Woltman	60	16,7
5	125	Woltman	100	27,8
6	150	Woltman	150	41,7
8	200	Woltman	250	69,4

En la tabla de resultados del apartado 7, Resumen de Mediciones, del presente anejo se indica el calibre del contador asignado para cada parcela regable.

4 TOMAS A PARCELA.

Las tomas individuales a parcela son las tuberías que, normalmente utilizando diámetros discretos, se instalan a continuación de un contador montado en el hidrante multiusuario, para llegar a la propia parcela regable que tenga asignada.

El material que se utilizará para instalar las tomas a parcela será tubería de Polietileno de Alta Densidad (PE100). Se utilizarán en todos los casos timbraje de **PN 0,6 MPa**.

PEAD / PE100 PN 6		
<i>Ø Nominal</i>	<i>Espesor</i>	<i>Ø Interior</i>
25	2,3	20,4
32	2,0	28,0
40	2,0	36,0
50	2,0	46,0
63	2,4	58,2
75	2,9	69,2
90	3,5	83,0
110	8,4	101,6
125	4,8	115,4

Para el cálculo de los diámetros de las tomas a parcela, se parte de:

- Los caudales de diseño demandados en cada parcela.
- La medición de la longitud del trazado previsto para cada toma desde el hidrante hasta la propia parcela.

El cálculo del diámetro adecuado se realiza de forma general bajo la premisa de limitar la pérdida de carga producida en la tubería a parcela a un máximo de **4,0 m.c.a.**

Para ello se utiliza la expresión para el cálculo de pérdidas de carga (h_r) de *Veronese-Datei*, adecuada en general para materiales plásticos.

$$h_r = 0,00092 \cdot L \cdot \frac{Q^{1,8}}{D_i^{4,8}}$$

Donde:

- Q: es el caudal circulante, en m³/s
- Di: es el diámetro interior de la conducción, en m.
- L: es la longitud de la conducción a instalar medida de hidrante a parcela.

El diámetro mínimo interior teórico lo obtenemos sin más que despejando Di de la expresión, fijando la pérdida de carga (en 4 m.c.a.).

En la tabla de resultados del apartado 7, Resumen de Mediciones, del presente anejo se indica el diámetro proyectado para la toma a parcela de cada finca regable.

5 RESULTADOS DEL DIMENSIONADO.

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ¹	Di T. (mm)	DN (mm)	Cont (")
1	1-1	0,87	177,5	1	3,47	61,4	75	2"
1	1-2	1,81	287,4	1	7,25	89,5	110	4"
1	1-3	0,80	121,9	1	3,22	55,2	63	2"
1	1-4	0,79	79,0	1	3,15	50,0	63	2"
1	1-5	1,15	185,9	1	4,59	68,9	75	3"
1	1-6	1,19	93,9	1	4,77	60,6	75	3"
1	1-7	0,53	32,6	1	2,12	35,9	40	1 1/2"
1	1-8	0,66	156,8	1	2,65	54,1	63	1 1/2"
2	2-1	1,57	112,0	1	6,28	69,7	90	3"
2	2-2	0,64	122,1	1	2,56	50,7	63	1 1/2"
2	2-3	1,36	215,8	1	5,46	75,8	90	3"
2	2-4	0,41	45,3	1	1,63	34,8	40	1 1/4"
2	2-5	0,58	111,1	1	2,31	47,8	63	1 1/2"
2	2-6	0,61	86,3	1	2,44	46,3	63	1 1/2"
2	2-7	0,47	36,7	1	1,88	35,1	40	1 1/2"
2	2-8	1,32	130,1	1	5,30	67,5	75	3"
3	3-1	0,96	118,4	1	3,84	58,6	75	2"
3	3-2	0,53	138,2	1	2,12	48,5	63	1 1/2"

¹ Corresponde con el caudal total demandado por cada toma sin aplicar sectorización.

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ¹	Di T. (mm)	DN (mm)	Cont (")
3	3-3	1,83	77,0	1	7,31	68,2	75	4"
3	3-4	0,54	157,4	1	2,17	50,2	63	1 1/2"
3	3-5	0,45	155,3	1	1,81	46,8	63	1 1/2"
3	3-6	0,46	147,0	1	1,83	46,4	63	1 1/2"
4	4-1	0,65	170,3	1	2,58	54,5	63	1 1/2"
4	4-2	0,58	138,5	1	2,31	50,1	63	1 1/2"
4	4-3	0,74	85,4	1	2,95	49,6	63	2"
4	4-4	0,81	100,5	1	3,25	53,2	63	2"
4	4-5	0,44	38,9	1	1,74	34,6	40	1 1/2"
4	4-6	0,98	132,2	1	3,91	60,4	75	2"
5	5-1	0,52	201,2	1	2,07	51,9	63	1 1/2"
5	5-2	0,96	145,6	1	3,84	61,2	75	2"
5	5-3	0,93	68,7	1	3,70	51,6	63	2"
5	5-4	0,53	104,6	1	2,11	45,6	50	1 1/2"
5	5-5	0,66	48,9	1	2,65	42,4	50	1 1/2"
5	5-6	0,43	71,3	1	1,72	39,0	50	1 1/2"
5	5-7	1,19	136,5	1	4,76	65,5	75	3"
6	6-1	0,44	180,5	1	1,75	47,7	63	1 1/2"
6	6-2	0,37	134,2	1	1,49	42,2	50	1 1/4"
6	6-3	0,44	94,7	1	1,76	41,8	50	1 1/2"
6	6-4	0,75	73,5	1	3,02	48,5	63	2"
6	6-5	1,12	52,2	1	4,48	52,4	63	3"
6	6-6	0,45	88,4	1	1,81	41,6	50	1 1/2"
6	6-7	0,19	64,0	1	0,76	28,1	40	3/4"
6	6-8	0,32	107,4	1	1,28	38,1	50	1 1/4"
7	7-1	0,33	74,0	1	1,33	35,7	40	1 1/4"
7	7-2	0,35	40,1	1	1,39	32,0	40	1 1/4"
7	7-3	1,54	74,9	1	6,18	63,7	75	3"
7	7-4	0,39	119,0	1	1,57	42,0	50	1 1/4"
7	7-5	0,45	128,7	1	1,79	44,8	50	1 1/2"
7	7-6	0,42	149,3	1	1,70	45,3	50	1 1/4"
7	7-7	0,41	128,8	1	1,63	43,3	50	1 1/4"
7	7-8	0,47	222,4	1	1,87	51,0	63	1 1/2"
7	7-9	0,20	194,0	1	0,79	35,9	40	1"
8	8-1	0,49	196,3	1	1,95	50,5	63	1 1/2"
8	8-2	0,68	144,6	1	2,72	53,7	63	1 1/2"
8	8-3	2,29	157,7	1	9,15	86,2	110	4"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ¹	Di T. (mm)	DN (mm)	Cont (")
8	8-4	0,58	92,3	1	2,33	46,2	63	1 1/2"
8	8-5	0,49	159,8	1	1,96	48,5	63	1 1/2"
8	8-6	0,42	101,8	1	1,69	41,8	50	1 1/4"
8	8-7	0,45	43,4	1	1,81	35,9	40	1 1/2"
8	8-8	0,57	36,6	1	2,28	37,8	50	1 1/2"
8	8-9	0,62	98,2	1	2,49	47,9	63	1 1/2"
9	9-1-1	2,09	52,5	3	8,36	43,9	50	1 1/2"
9	9-2	1,13	227,8	1	4,53	71,5	90	3"
9	9-3	1,07	61,7	1	4,28	53,3	63	3"
9	9-4	1,49	171,2	1	5,95	74,6	90	3"
10	10-1	0,64	269,5	1	2,57	59,9	75	1 1/2"
10	10-2	0,49	202,3	1	1,94	50,7	63	1 1/2"
10	10-3	0,47	130,8	1	1,90	46,0	50	1 1/2"
10	10-4	0,83	124,2	1	3,32	56,1	63	2"
10	10-5	1,26	126,4	1	5,04	65,8	75	3"
10	10-6	0,49	181,4	1	1,97	49,9	63	1 1/2"
10	10-7	0,83	59,2	1	3,31	48,0	63	2"
10	10-8	0,58	95,2	1	2,33	46,5	63	1 1/2"
10	10-9	0,44	142,1	1	1,75	45,4	50	1 1/2"
11	11-1	0,97	60,0	1	3,89	51,1	63	2"
11	11-2	2,23	159,4	1	8,94	85,6	110	4"
11	11-3	0,53	205,0	1	2,10	52,4	63	1 1/2"
11	11-4	0,41	52,8	1	1,65	36,1	50	1 1/4"
11	11-5	1,18	144,2	1	4,71	65,9	75	3"
11	11-6	0,62	108,0	1	2,49	48,9	63	1 1/2"
11	11-7	0,45	111,6	1	1,80	43,6	50	1 1/2"
11	11-8	0,40	164,9	1	1,61	45,3	50	1 1/4"
12	12-6-1	2,24	139,8	3	8,94	55,2	63	2"
12	12-9-1	1,21	213,2	2	4,83	55,7	63	1 1/2"
12	12-1	1,06	143,1	1	4,24	63,3	75	3"
12	12-2	0,47	142,3	1	1,87	46,5	63	1 1/2"
12	12-3	0,80	216,9	1	3,22	62,3	75	2"
12	12-4	2,02	235,5	1	8,08	89,4	110	4"
12	12-5	0,65	75,0	1	2,61	46,1	63	1 1/2"
12	12-7	0,49	99,5	1	1,96	43,9	50	1 1/2"
12	12-8	0,39	109,3	1	1,56	41,1	50	1 1/4"
13	13-1	0,77	106,0	1	3,09	52,8	63	2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ¹	Di T. (mm)	DN (mm)	Cont (")
13	13-2	0,72	86,7	1	2,90	49,5	63	2"
13	13-3	0,23	20,3	1	0,94	24,0	32	1"
13	13-4	0,81	65,7	1	3,22	48,5	63	2"
13	13-5	0,54	60,4	1	2,18	41,2	50	1 1/2"
14	14-1	0,36	86,0	1	1,46	38,2	50	1 1/4"
14	14-2	0,72	63,4	1	2,87	46,1	63	2"
14	14-3	1,09	82,9	1	4,38	57,2	63	3"
14	14-4	0,85	125,8	1	3,40	56,7	63	2"
14	14-5	0,60	48,3	1	2,39	40,7	50	1 1/2"
14	14-6	0,68	101,1	1	2,72	49,8	63	1 1/2"
15	15-1	1,54	126,7	1	6,14	70,9	90	3"
15	15-2	0,85	100,9	1	3,40	54,2	63	2"
15	15-3	0,72	85,7	1	2,87	49,1	63	2"
15	15-4	1,27	76,4	1	5,07	59,4	75	3"
15	15-5	0,37	143,7	1	1,48	42,7	50	1 1/4"
15	15-6	0,58	170,2	1	2,31	52,3	63	1 1/2"
15	15-7	0,62	190,9	1	2,50	55,1	63	1 1/2"
16	16-1	0,29	148,6	1	1,16	39,2	50	1 1/4"
16	16-2	0,38	133,5	1	1,53	42,6	50	1 1/4"
16	16-3	0,62	70,2	1	2,48	44,6	50	1 1/2"
16	16-4	2,39	77,4	1	9,57	75,6	90	4"
16	16-5	0,71	64,3	1	2,84	46,1	63	2"
16	16-6	2,07	114,1	1	8,26	77,5	90	4"
16	16-7	1,09	205,2	1	4,37	69,0	75	3"
17	17-1	0,81	54,6	1	3,25	46,9	63	2"
17	17-2	0,82	73,0	1	3,30	50,1	63	2"
17	17-3	0,65	126,0	1	2,60	51,3	63	1 1/2"
17	17-4	0,49	83,4	1	1,95	42,3	50	1 1/2"
17	17-5	0,29	139,5	1	1,17	38,8	50	1 1/4"
18	18-1	0,32	157,6	1	1,30	41,5	50	1 1/4"
18	18-2	0,49	140,2	1	1,97	47,3	63	1 1/2"
18	18-3	0,85	84,9	1	3,39	52,2	63	2"
18	18-4	0,95	136,9	1	3,81	60,3	75	2"
18	18-5	0,16	84,5	1	0,65	28,1	40	3/4"
18	18-6	0,22	45,8	1	0,90	27,9	32	1"
19	19-1	0,31	119,5	1	1,26	38,7	50	1 1/4"
19	19-2	0,84	79,2	1	3,36	51,3	63	2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ¹	Di T. (mm)	DN (mm)	Cont (")
19	19-3	0,54	75,1	1	2,17	43,0	50	1 1/2"
19	19-4	0,30	39,1	1	1,20	30,1	40	1 1/4"
20	20-1	0,49	120,3	1	1,96	45,7	50	1 1/2"
20	20-2	0,54	55,1	1	2,15	40,2	50	1 1/2"
20	20-3	0,36	63,5	1	1,43	35,6	40	1 1/4"
20	20-4	0,46	58,4	1	1,83	38,3	50	1 1/2"
20	20-5	0,38	36,5	1	1,52	32,4	40	1 1/4"
21	21-1	1,05	76,4	1	4,19	55,3	63	2"
21	21-2	1,15	94,0	1	4,58	59,7	75	3"
21	21-3	0,74	185,7	1	2,94	58,3	75	2"
21	21-4	0,73	132,8	1	2,92	54,2	63	2"
21	21-5	0,77	97,4	1	3,09	51,9	63	2"
21	21-6	0,66	50,4	1	2,64	42,6	50	1 1/2"
22	22-1	0,65	92,2	1	2,59	48,0	63	1 1/2"
22	22-2	0,71	138,2	1	2,82	53,9	63	2"
22	22-3	0,74	75,7	1	2,94	48,3	63	2"
22	22-4	0,25	37,4	1	1,00	27,8	32	1"
22	22-5	0,69	98,0	1	2,77	49,9	63	1 1/2"
22	22-6	1,14	208,5	1	4,56	70,4	90	3"

6 HIDRANTE TIPO.

Los puntos desde donde parte cada una de las tomas a parcela de cada usuario se denominan hidrantes multiusuario. Estos elementos se ubican en el transcurso de la red en una zona cercana a las parcelas que alimentan y accesible para operaciones de mantenimiento en la explotación de la red.

Los elementos generales que los componen son los siguientes:

- Unión con ramal mediante tubería de PEAD de \varnothing adecuado PN16 atm.
- Entrada vertical con tubería de PEAD mediante un codo de 90°.
- Válvula de compuerta de cierre elástico de PN16 atm.
- Filtro cazapiedras.
- Válvula reductora de presión.
- Codo de 90°.
- Colector vertical con salidas para instalación de tomas a parcela de polipropileno de 1,50 m de longitud. El número máximo de salidas del colector será de 10.
- Ventosa trifuncional en el punto alto del colector con válvula de corte.

- Manómetro.

Además, en cada una de las tomas a parcela se instalará una electroválvula para el control de apertura y cierre de las mismas en el caso de que se requiera sectorización.



Imagen 1: Hidrante tipo.

Todos los elementos irán en el interior de una caseta de alojamiento. Esta caseta será de dimensiones adecuadas y permitirá el manejo y mantenimiento de la instalación. Se proyecta en placas de hormigón prefabricado de 6 cm de espesor, de planta interior de 1,5 x 1,5 m y una altura interior de 2,25 m. dispondrá de ventilación y doble puerta de acceso.

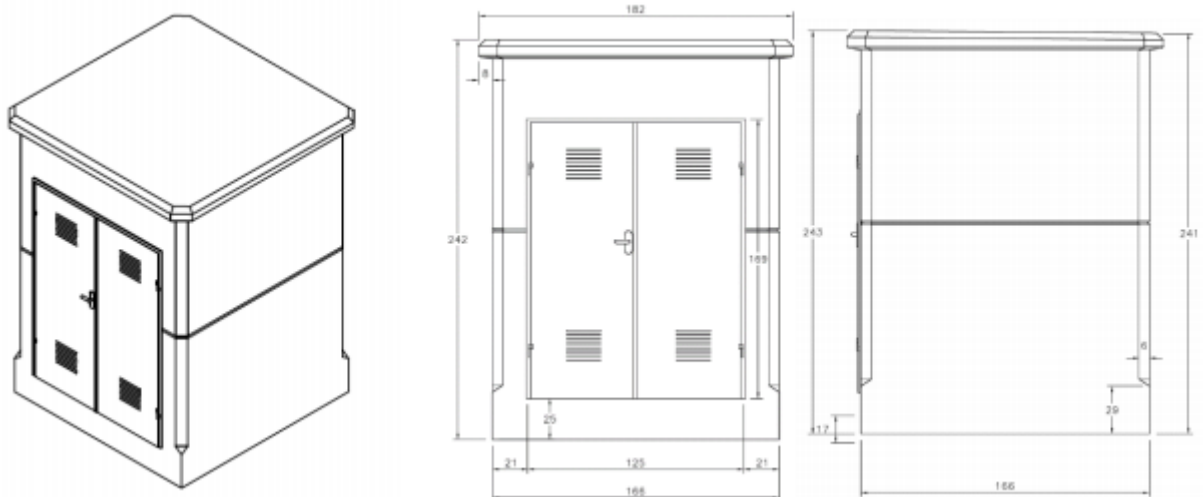


Imagen 2: Caseta prefabricada para hidrante.

7 RESUMEN DE MEDICIONES.

7.1 Tomas a parcela.

Las longitudes totales correspondientes a cada diámetro nominal del material seleccionado para formar parte de las tomas a parcela son:

Material	DN (mm)	PN (MPa)	L (m)
PE100	25	1,6	185,3
PE100	32	1,0	103,5
PE100	40	1,0	792,6
PE100	50	1,0	3.727,2
PE100	63	1,0	7.439,0
PE100	75	1,0	2.870,3
PE100	90	0,6	1.253,5
PE100	110	0,6	840,0
Total			17.026,1

7.2 Contadores.

Las unidades necesarias de contadores en función de su tamaño son las siguientes:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Total
3/4	20	Multichorro	2
1	25	Multichorro	4
1 ¼	30	Multichorro	22
1 ½	40	Multichorro	59
2	50	Woltman	34
3	80	Woltman	20
4	100	Woltman	7
Total			148

7.3 Hidrantes.

Puesto que el dimensionado de los hidrantes no se ha llevado a cabo, se consideran todos ellos de DN100. Por tanto, y tal y como aparecerá en el presupuesto, se requiere un total de 22 hidrantes multiusuario de DN100.

7.4 Casetas.

Cada hidrante irá en el interior de una caseta prefabricada como las descritas anteriormente, por lo que se requiere un total de 22 casetas prefabricadas.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 10: Valvulería

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	METODOLOGÍA.	1
3	VALVULERÍA.	2
3.1	Válvulas de corte.	2
3.2	Ventosas.	2
3.3	Válvulas de desagüe.	3

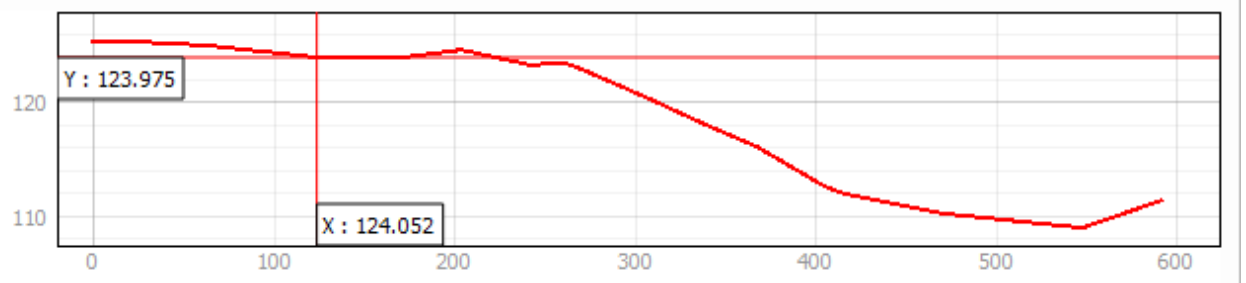
1 INTRODUCCIÓN.

Como elementos para la protección y regulación de las conducciones, y para asegurar su normal funcionamiento y posibilidad de reparación, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de paso, ventosas y desagües.

La ubicación de esta se puede consultar en los planos correspondientes 4.3.1 y 4.3.2.

2 METODOLOGÍA.

Para la determinación del punto de instalación de las válvulas de ventosa y desagües se hace uso de los perfiles longitudinales del terreno. Para ello, se utiliza como base el ráster de cotas obtenido del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV) con un tamaño de píxel de 2,0 m y el plugin de QGIS 3.x denominado "Terrain profile". A modo de ejemplo, se adjunta el perfil longitudinal del tramo 2.



Las ventosas se ubicarán en los puntos más altos, mientras que las válvulas de desagüe quedarán emplazadas en los puntos bajos.

3 VALVULERÍA.

3.1 Válvulas de corte.

De cara a facilitar el mantenimiento y manejo de la red, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de corte cuya finalidad es poder aislar tramos en la instalación. Estas válvulas se utilizarán en caso de tener alguna avería, fuga o trabajo de mantenimiento, de manera que se cierre el ramal afectado, y mientras se pueda mantener el funcionamiento del resto de la red.

Las válvulas serán de compuerta, de PN16 y se requiere un total de **15 válvulas**:

DN tubo (mm)	DN (válvula (mm)	UTM X (m)	UTM Y (m)
90	80	714.050,0	4.361.647,5
110	100	714.630,4	4.361.487,2
110	100	714.984,4	4.361.756,0
125	125	714.350,1	4.361.362,3
140	150	714.151,3	4.362.171,2
140	150	713.954,9	4.361.925,5
160	150	714.446,8	4.362.533,5
160	150	714.350,9	4.361.364,0
160	150	714.943,7	4.361.851,1
180	200	714.989,1	4.361.754,5
200	200	714.560,0	4.361.801,6
200	200	714.628,6	4.361.488,5
250	250	714.821,3	4.361.942,0
315	300	714.558,8	4.361.808,5
400	400	714.439,1	4.362.529,7

3.2 Ventosas.

Para la protección de las nuevas conducciones a instalar, del peligro de roturas provocado por la acumulación de bolsas de aire, o por la generación de depresiones producidas por momentos de vaciado de las conducciones, se instalarán ventosas a lo largo de su trazado.

Las ventosas se han situado en puntos altos y en cambios de pendiente además de en zonas de pendiente constante cada 300 m.

DN tubo (mm)	DN (válvula (mm)	UTM X (m)	UTM Y (m)
110	1"	714.691,4	4.361.438,0
110	1"	714.896,0	4.361.701,0
125	2"	714.337,8	4.361.353,9
140	2"	714.252,1	4.362.165,1
160	2"	714.638,8	4.362.485,6

DN tubo (mm)	DN (válvula (mm))	UTM X (m)	UTM Y (m)
160	2"	715.029,1	4.362.051,1
180	2"	715.029,2	4.361.658,0
180	2"	715.141,7	4.361.345,0
180	2"	715.407,6	4.361.370,0
180	2"	715.340,0	4.361.599,7
200	3"	714.556,9	4.361.589,0
200	3"	714.503,8	4.361.427,0
250	3"	714.868,8	4.362.031,2
315	3"	714.404,5	4.362.585,0
315	3"	714.223,5	4.362.327,9
315	3"	713.995,4	4.361.991,7
315	3"	714.088,0	4.361.664,1
315	3"	714.446,1	4.361.750,0
315	3"	714.762,6	4.361.902,6
400	3"	714.009,8	4.362.621,9

3.3 Válvulas de desagüe.

El complemento a las llaves de paso para las reparaciones en conducciones son las válvulas de desagüe. Una vez cerradas las llaves de corte, para el vaciado de las conducciones se requiere de válvulas de desagüe en los puntos bajos de las mismas.

Estas válvulas serán de compuerta y se requieren un total de **6 válvulas**:

DN tubo (mm)	DN (válvula (mm))	UTM X (m)	UTM Y (m)
110	40	714.825,0	4.361.618,8
125	80	714.239,7	4.361.313,0
160	80	714.729,3	4.362.328,0
180	80	715.428,9	4.361.486,0
200	100	714.410,6	4.361.326,0
315	100	714.288,6	4.361.705,0

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 11: Estación de filtrado

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DATOS DE PARTIDA.	1
2.1	Caudal máximo y presión disponible.	1
2.2	Procedencia de las aguas.	1
3	SELECCIÓN DE EQUIPOS DE FILTRADO.	1
3.1	Dimensionado del filtro.	2
3.2	Resultados.	2
3.3	Conclusiones.	3
3.4	Características técnicas.	3

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se determinan los equipos de filtrado necesarios a incorporar en el cabezal colectivo de riego. En el caso de esta red, el agua procede de la balsa anexa al cabezal por lo que se espera que las aguas contengan gran cantidad de materia orgánica.

El objetivo de los equipos de filtrado es que aquellas partículas que puedan obturar los emisores de riego no lleguen nunca a la red de riego. Para estos sistemas de filtrado en redes de riego localizado se suele tomar como tamaño máximo de partícula 130 micras, por tanto, todas aquellas partículas de mayor tamaño quedarán filtradas.

En el desarrollo del anejo se tomará una serie de filtros de catálogos comerciales y se pondrán en comparación para elegir la mejor solución tanto técnica como económica.

2 DATOS DE PARTIDA.

2.1 Caudal máximo y presión disponible.

De la simulación de la red y su dimensionado se conocen tanto el caudal máximo como la presión disponible a la entrada del cabezal. Los datos de partida son:

- Caudal máximo 181 L/s
- Presión disponible 53 m.c.a.

2.2 Procedencia de las aguas.

Tal vez el mayor problema de los riegos localizados sean las obturaciones en los emisores. Los pequeños diámetros, y las bajas velocidades de agua, facilitan la formación de obturaciones. Estas pueden ser debidas a partículas minerales, partículas orgánicas y precipitados químicos.

En este caso, el agua que se almacena en la balsa anexa al cabezal permanece estancada durante un determinado tiempo y no está cubierta, por lo que es muy probable que acumule grandes cantidades de materia orgánica.

El filtrado de estas partículas orgánicas evitará que existan obturaciones en los emisores de riego y alargará la vida útil de la red de riego.

3 SELECCIÓN DE EQUIPOS DE FILTRADO.

Para tal fin se van a disponer filtros de malla automáticos con un grado de filtración de 130 micras. Para su selección se van a consultar diversos catálogos comerciales para seleccionar aquel o aquellos que mejor se ajusten a las características particulares de la red de riego.

A continuación, se muestra el procedimiento de cálculo de los parámetros hidráulicos de los filtros. Finalmente, se expondrá en una tabla comparativa todos los resultados para su análisis y determinar la mejor solución.

3.1 Dimensionado del filtro.

En primer lugar se determinan las pérdidas de carga máxima que se desean para el filtro limpio, en este caso se toman 2 m.c.a. Para cada modelo, los fabricantes muestran unas graficas donde se expresan las pérdidas de carga en función del caudal. Tras, ello, el número de filtros teórico se obtiene del siguiente modo:

$$N_{filtros} = \frac{Q_{máximo}}{Q_{máx.filtro}}$$

Siendo el número de filtros final:

$$N_{filtros} = Entero \left[\frac{Q_{máximo}}{Q_{máx.filtro}} \right] + 1$$

Conocido el caudal máximo a filtrar, en nuestro caso 181 L/s (651,6 m³/h), se procede al cálculo del caudal circulante por cada filtro:

$$Q_{filtro} = \frac{Q_{máximo}}{N_{filtros}}$$

Por último, se comprueba la velocidad de filtrado, que es la relación entre el caudal que pasa por cada filtro y su área filtrante, aportada por el fabricante. El fabricante de los filtros consultados recomienda, que, para un correcto filtrado, este valor quede definido en el intervalo de **130 – 350 m/h**.

$$V_{filtrado} = \frac{Q_{filtro} (m^3/h)}{A_{filtrado} (m^2)}$$

3.2 Resultados.

Se han consultado dos tipologías de filtro con diferentes capacidades de filtrado obteniendo los siguientes resultados:

Modelo	Modelo	AH (m.c.a.)	Q máx (m ³ /h)	N. filtros	N.F. Adopt.	Qu (L/s)	Sup. (cm ²)	Sup. T. (cm ²)	V (m/h)	Pu (€)	Pt (€)
MiniSigm	2"	2	25	26,1	27	24,1	1200	32400	201,11	2.209,35	59.652,45
MiniSigm	3"	2	50	13,0	14	46,5	1600	22400	290,89	2.401,96	33.627,44
MiniSigm	4"	2	80	8,1	9	72,4	2400	21600	301,67	2.593,54	23.341,86
SigmaPr	4"	2	120	5,4	6	108,6	6000	36000	181,00	6.446,77	38.680,62
SigmaPr	6"	2	180	3,6	4	162,9	8000	32000	203,63	8.703,50	34.814,00
SigmaPr	8"	2	230	2,8	3	217,2	8000	24000	271,50	9.064,84	27.194,52

3.3 Conclusiones.

Tras hacer la tabla comparativa se llega a la conclusión de que los tres primeros filtros, pese a cumplir con la velocidad de filtrado y pérdidas de carga, el número de elementos que se obtiene es excesivo, por lo que se descartan.

Para el segundo modelo, la solución con filtros de 4" es adecuada técnicamente pero el coste es excesivo. Entre las otras dos soluciones se selecciona aquella más económica, pues las dos cumplen con todos los parámetros hidráulicos estudiados. Por tanto, se toman 3 filtros del modelo Sigma Pro de 8".

Además, la capacidad de filtrado seleccionando este filtro queda en 690 m³/h, un 5 % más alta que la máxima esperada, por lo que el sistema queda preparado para posibles aumentos de la demanda.

3.4 Características técnicas.

A continuación, se adjunta la ficha técnica de los filtros seleccionados:

FILTRO AUTOMÁTICO DE MALLAS SIGMA PRO

FC-F0-140

El filtro automático Sigma Pro está diseñado de forma que ocupa el mínimo espacio y permite una limpieza eficiente con la mínima energía y agua.

El filtro Sigma Pro está fabricado completamente en materiales poliméricos lo que lo convierte en un filtro muy ligero y totalmente resistente a la corrosión.

Cada filtro Sigma Pro contiene 5 mallas filtrantes, cada una de ellas operada por una turbina hidráulica. Tienen una capacidad de hasta 280 m³/h y operan en un rango de filtración de 80 - 500 micras.

Diámetros disponibles:

- 100 mm (4").
- 150 mm (6").
- 200 mm (8").
- Válvula de descarga de 50 mm (2").

EL PROCESO DE FILTRADO

1. El agua sucia ingresa desde la entrada del filtro y pasa a través de las múltiples mallas.
2. El agua limpia fluye a través de la salida del filtro.
3. La acumulación gradual de suciedad en la superficie interna de la malla genera el desarrollo de una torta de filtración, con el correspondiente aumento de la presión diferencial a través de las múltiples mallas.
4. Un interruptor de presión diferencial (hidráulico o electrónico) mide la diferencia de presión.
5. Cuando ésta alcanza un valor prefijado, comienza el proceso de autolimpieza.

EL SISTEMA DE CONTROL

El ciclo de operación y limpieza del Sigma Pro es controlado y monitoreado por un controlador electrónico DC.

El controlador electrónico, monitoriza en continuo las presiones de entrada y salida, e inicia el proceso de lavado cuando la diferencia entre ambos alcanza el punto de consigna programando, activando el solenoide y abriendo la válvula de descarga por medio de un comando hidráulico.

Cuando el ciclo se completa, el controlador cierra la válvula de descarga y espera a la siguiente orden de limpieza.

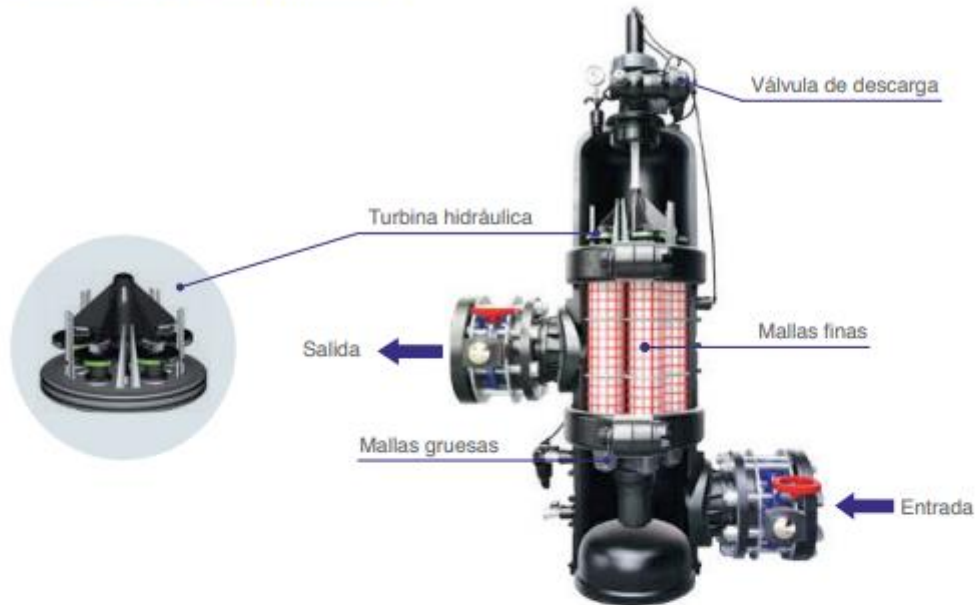


El ciclo de autolimpieza comienza bajo alguna de las siguientes condiciones:

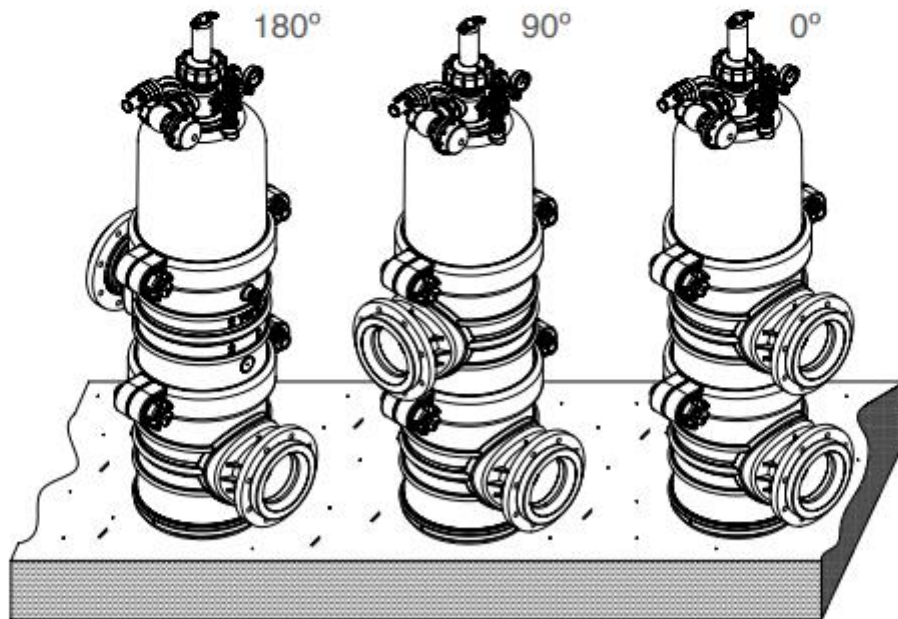
1. Debido a una presión diferencial entrada/salida, fijada en el controlador o presostato externo.
2. Debido a un intervalo de tiempo fijado en el controlador.
3. Comienzo manual, activado por el teclado del controlador electrónico.

	4"	6"	8"
Caudales	30-120 m ³ /h	50-180 m ³ /h	50-280 m ³ /h
Diámetro de entrada / salida	100 mm (4")	150 mm (6")	200 mm (8")
Grados de filtración	80 - 500 micras		
Presión operación mínima durante el ciclo de lavado	1,5 bar		
Presión máxima de trabajo	10 bar		

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES



CONFIGURACIONES DE ENTRADA Y SALIDA 6" y 8"



* Los filtros Sigma Pro de 6" y 8" se deben instalar únicamente sobre una superficie plana.

EL SISTEMA DE CONTROL: CONTROLADOR ADI-P

El controlador ADI-P ofrece una exclusiva funcionalidad de control y monitorización. El controlador interactúa con la App, brindando información detallada respecto al rendimiento de filtración en su dispositivo móvil, mediante comunicación bluetooth®. El proceso de autolimpieza es controlado y monitorizado por el controlador ADI-P. La autolimpieza se activa mediante un interruptor DP integrado.

El controlador ADI-P y la App móvil además proporcionan:

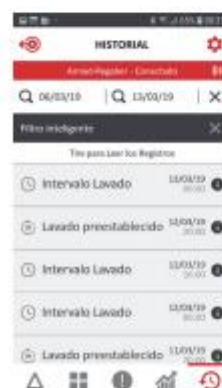
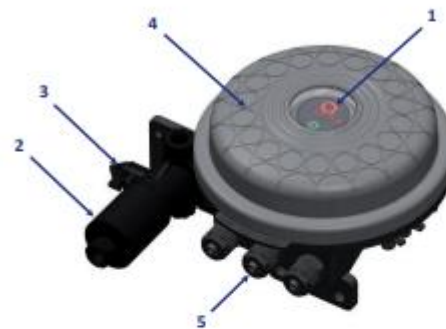
- Registros de presión diferencial y de ciclos de lavado.
- Alertas por baja / alta presión y batería baja.
- Informes y datos históricos de rendimiento.

APLICACIÓN ADI-P

Una vez iniciada la aplicación y ya en control del filtro, existen 5 pantallas principales. Recorra estas pantallas deslizándose desde derecha a izquierda.

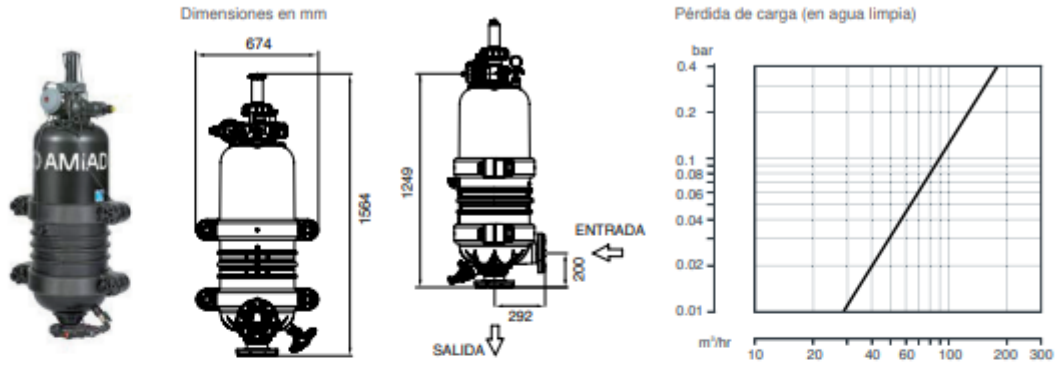
CONTROLADOR DEL LAVADO DEL FILTRO ADI-P

1. Panel ADI-P con botón de lavado manual y leds indicativos.
2. Solenoide tipo latch de 3 vías 12 VDC.
3. Llave de operación manual del solenoide.
4. Tapa del ADI-P.
5. Entrada de presión de 8 mm.

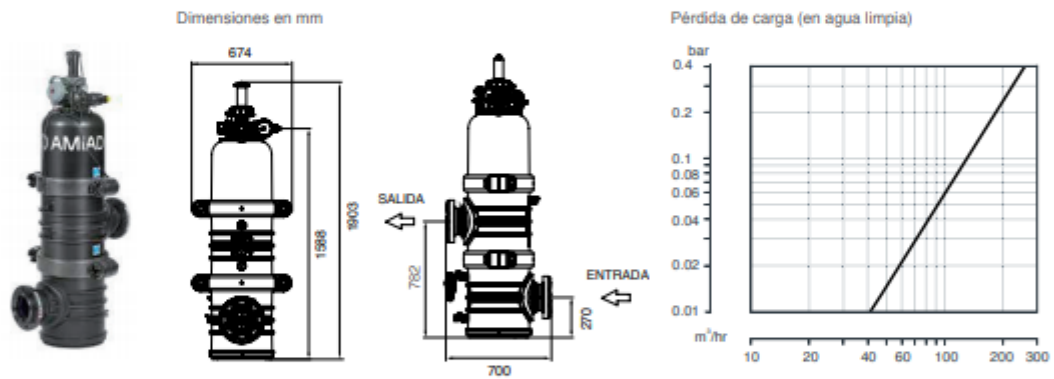


DIMENSIONES Y PÉRDIDAS DE CARGA

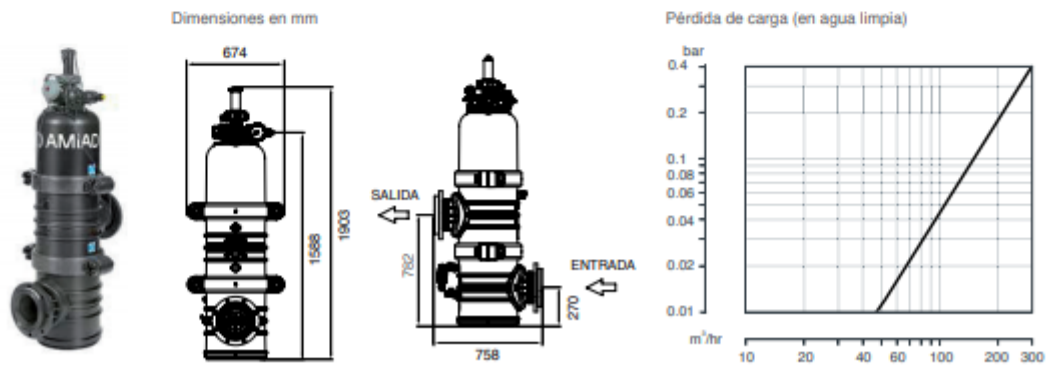
Sigma Pro 4"



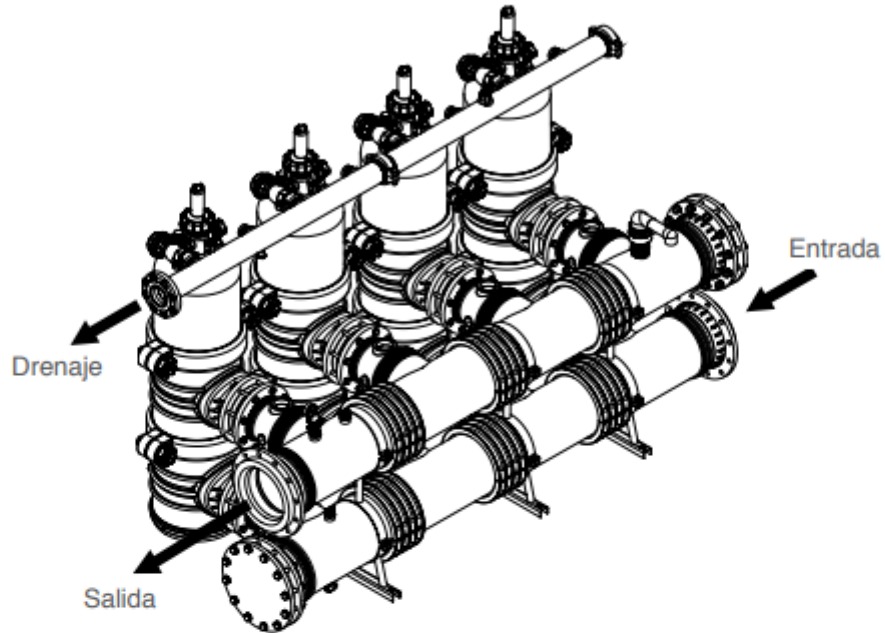
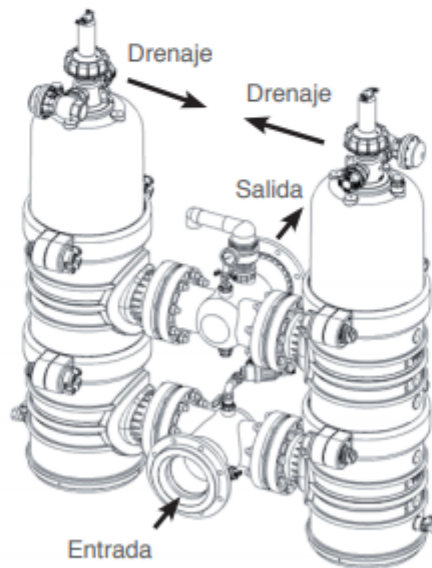
Sigma Pro 6"



Sigma Pro 8"



FC-FD-140

MONTAJE SIGMA PROInstalación de 4 unidades de Sigma Pro de 8" con colector, caudal de hasta 1.120 m³/h.Instalación de 2 unidades de Sigma Pro de 6" con colector, caudal de hasta 360 m³/h.www.regaber.com

FC-F0-140

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Datos generales*	Sigma Pro 4"	Sigma Pro 6"	Sigma Pro 8"
Máx. caudal (100µ) en la calidad de agua media	120 m ³ /h*	180 m ³ /h*	280 m ³ /h*
Mínima presión de operación al limpiar	1,5 bar	1,5 bar	1,5 bar
Máxima presión de operación	10 bar	10 bar	10 bar
Área de filtración	6.000 cm ²	8.000 cm ²	8.000 cm ²
Diámetro entrada/salida	4" (100 mm) Brida y Victaulic	6" (150 mm) Brida	8" (200 mm) Brida
Peso	Vacío: 75 kg	Vacío: 110 kg	Vacío: 120 kg
	Lleno: 145 kg	Lleno: 225 kg	Lleno: 235 kg

* Recomendaciones de caudal de Amiad en función de la calidad del agua.

Control electrónico ADI-P

Alimentación eléctrica de control	4 baterías tipo D 1,5 V/AC
Datos de operación del solenoide	Solenoide tipo latch 9-12 V DC
Presostato diferencial	Sensores integrados

Control electrónico

Alimentación eléctrica de control	220 V
Datos de operación del solenoide	24 V/AC
Presostato diferencial	Mecánico contacto seco

Datos de lavado

Válvula de descarga	2" (50 mm)
Tiempo de lavado	10 segundos
Volumen de agua utilizado por ciclo de lavado	75 litros para filtro de 4" 90 litros para filtro de 6" y 8"

Materiales de construcción

Carcasa del filtro y tapa	RPP (Polipropileno reforzado) RPA (Poliámidia Reforzada)
Mallas	Malla tejida tipo weavewire fabricada en INOX 316L con soporte de PP inyectado
Válvula de drenaje	Cierre de pistón con actuador plástico
Juntas	EPDM
Tubos de comandos de control	PE (Poliétileno)

Grados de filtración estándar

Micras	500	300	200	130	100	80
mm	0,5	0,3	0,2	0,13	0,1	0,08

Barcelona: +34 935 737 422 · Madrid: +34 916 746 050 · Málaga: +34 952 244 624 · Murcia: +34 968 898 002 · Sevilla: +34 955 281 990 · Valencia: +34 961 867 013 · Portugal: +351 243 329 097 · Marruecos: +212 522 862 258



16 MAY 2018
Las especificaciones técnicas descritas y el contenido del presente documento son válidos en su fecha de emisión. Regaber, S.L. se reserva el derecho a modificar las características técnicas de los productos y la calidad constructiva de la información contenida en este documento. Para solicitar información adicional, contacte con nosotros: ventas@regaber.com

www.regaber.com


***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 12: Automatización

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN.	1
2.1	Sistema de automatización propuesto.	2
2.2	Estación concentradora.	2
2.3	Unidades de campo.	2

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se aborda la selección y justificación de los elementos de control y automatización necesarios para la gestión y el correcto funcionamiento de las instalaciones contempladas en el Proyecto.

La automatización de los sistemas de riego permite conseguir un mayor rendimiento y un menor coste del sistema reduciendo los costes derivados de la mano de obra.

2 ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN.

El objetivo principal de la automatización es permitir el funcionamiento programado y conjunto de todas las instalaciones proyectadas, de manera que estas puedan actuar de forma automática en base a unos parámetros de funcionamiento previamente introducidos.

Las diferentes operaciones que se pueden realizar y que requieren ser automatizadas son:

En la red de distribución.

- **Lectura automática de contadores.** Se permite la lectura remota de consumos para la facturación automática. Los contadores deben disponer de emisores de pulsos los cuales conecten con las unidades de campo y lleven la información hasta la unidad central.
- **Apertura y cierre de válvulas con solenoide.** Se comanda la apertura y cierre de cada una de las electroválvulas de las tomas individuales a parcela.

En el cabezal de riego.

- **Control del nivel en el depósito.** Se debe conocer en todo momento el nivel de agua en la balsa para evitar así que se bombee en momento donde el nivel queda por debajo de cierta cota.
- **Lectura automática del contador general.** Se automatiza la lectura del contador principal situado en el colector del cabezal de riego a la salida de los equipos de bombeo con el fin de poder comparar los volúmenes consumidos en parcela con los realmente impulsados.
- **Lectura de presiones a la salida de bombeos.** Para poder garantizar los parámetros hidráulicos mínimos en cada uno de los hidrantes multiusuario.
- **Variadores de frecuencia.** Para el accionamiento de cada una de las bombas en función de la demanda de cada momento de la jornada de riego.
- **Lectura de presión diferencial en filtrado.** Con el fin de conocer la diferencia de presión entre la entrada y la salida de los filtros y poder automatizar el lavado de estos.

Se plantea utilizar un único autómatas integral, que permita controlar todos estos trabajos a la vez, no incurriendo en incongruencias que pueda producir la instalación de múltiples programadores sencillos para operaciones individuales.

2.1 Sistema de automatización propuesto.

Se compone de la Unidad Central y el ordenador personal mediante el cual se puede interactuar con el programador a partir de un software personalizado.

El Módulo que compone la Unidad Central con la que se controlarán todas las infraestructuras de riego, quedará ubicado en el cabezal de riego.

Se suministrará a la Comunidad de Regantes un ordenador portátil con un software específico en el que se desarrollará una aplicación personalizada para las instalaciones a controlar. Mediante esta aplicación se podrá programar los parámetros de funcionamiento de las diversas instalaciones automatizadas, así como almacenar toda la información que recojan. Por lo tanto, con este ordenador se podrán realizar funciones de control, gestión, almacenamiento, adecuación, representación y explotación de todos los datos que se originan en los sistemas de gestión, y que son adquiridos por las Unidades de Campo, así como la programación del funcionamiento y el telecontrol sobre las mismas.

La Unidad Central se comunicará vía radio con todas las Unidades de Campo instaladas por la zona regable, por lo que deberá disponer de una radio y de una antena para transmitir a larga distancia.

2.2 Estación concentradora.

El módulo físico que conforma la Estación Concentradora se montará dentro de la nave del cabezal. La comunicación de la Estación Concentradora con el Centro de Control se realizará vía internet, para lo que esta unidad dispondrá de un Módem GSM con una tarjeta telefónica.

La Estación Concentradora se comunicará vía radio con todas las Unidades de Campo instaladas por la zona regable, por lo que deberá disponer de una radio y de una antena para transmitir a larga distancia.

2.3 Unidades de campo.

Las Unidades de Campo, también llamadas Terminales Remotas, son dispositivos electrónicos que tienen la capacidad de recibir y enviar información, por lo que son capaces de comunicarse con la Unidad Central o programador, para recibir las órdenes que esta determina, y enviarle la información recogida.

Mediante su conexión a solenoides tipo Latch o relés sirven para controlar válvulas hidráulicas ó activar y detener grupos de bombeo. Por otra parte, si se conectan a diferentes tipos de transductores (como sondas de nivel, boyas de nivel, emisores de impulsos, manómetros, etc) pueden recoger y transmitir las señales digitales que estos proporcionan.

Para el caso del presente proyecto se deberán utilizar Unidades de Campo preparadas para su comunicación vía radio. Además, estas unidades deben tener la capacidad de utilizar hasta dos unidades más como repetidoras de señal, si no pueden comunicarse directamente con la Unidad Central.

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 13: Instalación Fotovoltaica

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	2
1.1	Emplazamiento.	3
1.2	Características principales.	3
2	CÁLCULOS FOTOVOLTAICOS.	3
2.1	Necesidades de bombeo.	3
2.2	Datos del equipo de bombeo.	4
2.3	Ubicación del pozo.	4
2.3.1	<i>Orientación de la estructura de los módulos solares.</i>	4
2.3.2	<i>Datos climáticos.</i>	4
3	DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN.	5
3.1	Módulos fotovoltaicos.	6
3.2	Variador.	6
3.3	Nº de paneles en serie.	7
3.4	Cálculo de las pérdidas.	11
3.4.1	<i>Por orientación e inclinación del generador.</i>	11
3.4.2	<i>Cálculo de las pérdidas de radiación solar por sombras.</i>	12
3.5	Cálculo de pérdidas de energía.	13
3.6	Performance Ratio.	14
3.7	Producción energética.	15
4	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.	15
4.1	Conductores y protecciones.	15
4.1.1	<i>Lado de corriente continua.</i>	15
4.1.2	<i>Puesta a tierra del campo solar FV.</i>	17
4.2	Cálculos.	18
4.2.1	<i>Cableado de corriente continua.</i>	18
4.2.2	<i>Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.</i>	19
4.3	Resultado de cálculos.	19
4.4	Protecciones.	22
5	CÁLCULOS CABLEADO CORRIENTE ALTERNA.	23
5.1	Metodología de cálculo.	23
5.2	Cálculos.	25
6	APÉNDICES.	28

1 INTRODUCCIÓN.

En este documento se desarrolla el diseño de la instalación solar fotovoltaica, que se localizará en parcelas propiedad de la misma Comunidad de Regantes, para satisfacer el consumo energético del equipo de bombeo correspondiente al pozo.

Así, en este anejo se diseñarán y calcularán los distintos elementos de la instalación fotovoltaica, incluidas las líneas de los diferentes circuitos que lo forman, partiendo que la instalación está completamente aislada de la red eléctrica.

Para calcular la instalación fotovoltaica se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Dimensión del módulo fotovoltaico en W_p .
- Tensión nominal del Sistema fotovoltaico.
- Conexionado y protecciones
- Puesta en marcha y medidas de mantenimiento.
- Radiación incidente sobre el Sistema.
- Potencia requerida por la bomba del pozo.

El fin es conseguir la energía eléctrica necesaria para alimentar la bomba del pozo, teniendo en cuenta que la energía que se recibe del sol no es constante, cambia a lo largo del año y con las condiciones climatológicas. El dimensionado de la instalación dependerá de los siguientes parámetros:

- De carácter general:
 - o Situación de la estructura de los paneles fotovoltaicos.
 - o Situación de los equipos electrónicos.
- Relativas a la propia instalación:
 - o Potencia requerida.
 - o Voltaje de trabajo en corriente continua.
 - o Voltaje de trabajo en corriente alterna.
 - o Radiación.

La elección de los datos de radiación solar dependerá directamente de la situación de la instalación, de las condiciones meteorológicas predominantes y particulares del emplazamiento. Determinado el lugar y definido el ángulo idóneo ya se puede calcular el número necesario de módulos.

Por otro lado, se incluye también en un segundo apartado general de este anejo los cálculos eléctricos de la instalación asociada en baja tensión (BT). En este caso, esta instalación únicamente corresponde al cable que parte del variador hasta la bomba situada en el pozo.

1.1 Emplazamiento.

Emplazamiento de la instalación solar FV.

- Polígono 3
- Parcela 399
- Ref. car..... 46196A00300399
- Área..... 3.160 m²

1.2 Características principales.

El total de superficie gráfica de las parcelas es 3.160 m². No obstante, la superficie ocupada por los módulos es de 2.037 m².

Las principales características de la instalación solar FV son:

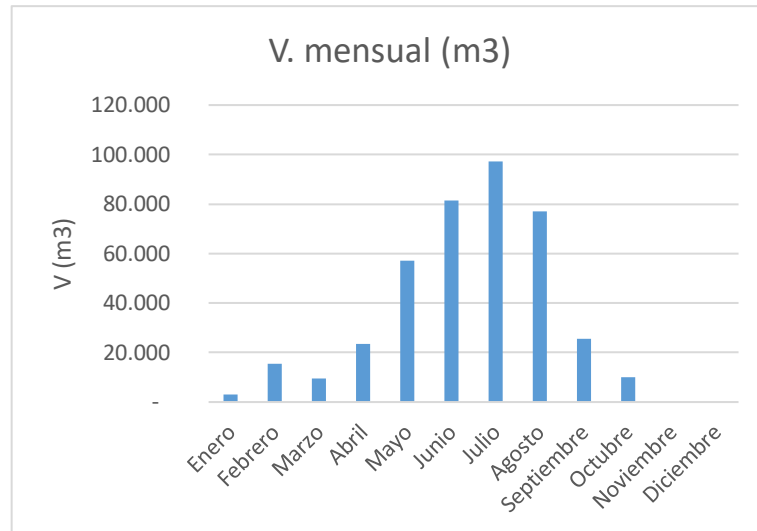
Potencia Pico Instalada	164,0 kW _p
Potencia nominal del variador	1x110 kW _p
Número de módulos FV	400 ud
Potencia unitaria del módulo	410 W _p

2 CÁLCULOS FOTOVOLTAICOS.

2.1 Necesidades de bombeo.

Según el Anejo de parámetros de riego, la superficie regable en total requiere anualmente 545.217 m³/año, de los cuales 400.000 m³ se deben obtener del pozo para el que se diseña la instalación fotovoltaica. Para determinar el perfil de consumo del pozo, se ha elaborado a partir de las necesidades de riego, el siguiente cuadro.

Mes	NR _n (L/día/planta)	V1	V2	NR _t	% mensual	V. mensual (m ³)
		(L/día/planta)	(L/día/planta)	(L/día/planta)		
Enero	2,12	2,48	2,36	2,75	0,74	2.975
Febrero	11,09	12,94	12,32	14,37	3,89	15.545
Marzo	6,8	7,93	7,55	8,81	2,38	9.531
Abril	16,84	19,64	18,71	21,82	5,90	23.605
Mayo	40,74	47,53	45,26	52,81	14,28	57.129
Junio	58,06	67,73	64,51	75,26	20,35	81.415
Julio	69,31	80,86	77,01	89,85	24,30	97.198
Agosto	54,99	64,16	61,1	71,29	19,28	77.120
Septiembre	18,21	21,24	20,23	23,6	6,38	25.530
Octubre	7,1	8,28	7,88	9,2	2,49	9.952
Noviembre	0	0	0	0	0,00	-
Diciembre	0	0	0	0	0,00	-
anual	-	-	-	-		400.000



2.2 Datos del equipo de bombeo.

La instalación fotovoltaica que se diseña deberá ser capaz de alimentar a la bomba existente en el pozo. A continuación, se adjuntan las características.

Existe un equipo de bombeo con las siguientes características.

- Marca y modelo: INDAR SP UGP -1225-03
- Caudal..... 120 L/s
- Hm 67,6 m.c.a.
- Potencia nominal..... 100 kW

2.3 Ubicación del pozo.

El proyecto comprende la ejecución de una instalación de bombeo solar aislada. Esta instalación alimentará a la bomba que se citó en el punto anterior que se sitúa en la parcela anexa al campo solar.

T.M.	Pol	Par	UTM X (m)	UTM Y (m)	Z (msnm)
Picassent	3	401	713.466	4.362.598	138,1

2.3.1 Orientación de la estructura de los módulos solares.

La orientación de los módulos fotovoltaicos en el plano horizontal (azimut) se ha definido igual a cero grados (perfectamente orientados al sur) y la inclinación de los módulos fotovoltaicos será de 25° (valor de compromiso adoptado entre la máxima productividad interanual y la máxima productividad en meses de verano, cuando más necesidades de riego existen).

2.3.2 Datos climáticos.

Los datos horarios (TMY) de Radiación y Temperatura ambiente que se han utilizado en la simulación se han obtenido de la base de datos Meteonorm 8.0, generado a partir de los datos de radiación y temperatura

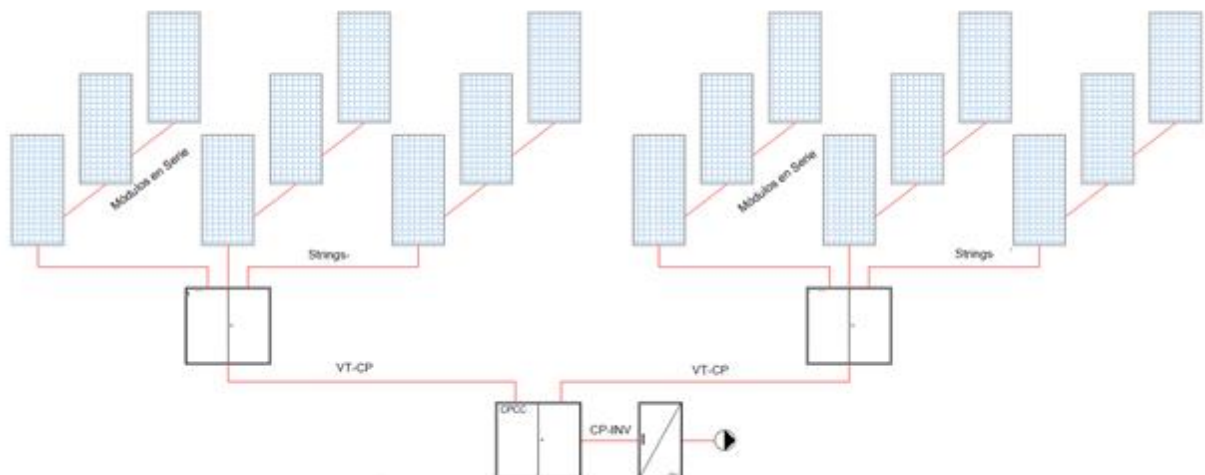
medidos durante los últimos 10 años. A continuación se muestran las medias mensuales de la base de datos utilizada:

Sitio **Masía del Juez (España)**
 Fuente de datos

	Irradiación horizontal global	Irradiación difusa horizontal	Temperatura	Velocidad del viento	Turbidez Linke	Humedad relativa
	kWh/m ² /mes	kWh/m ² /mes	°C	m/s	[-]	%
Enero	71.5	24.5	10.1	3.39	2.805	65.9
Febrero	86.8	37.9	10.7	3.50	3.052	63.9
Marzo	136.5	54.1	13.5	3.49	3.607	60.9
Abril	164.4	71.9	15.5	3.29	3.741	64.1
Mayo	205.9	73.2	19.3	2.89	4.064	61.9
Junio	215.9	85.5	23.5	2.90	4.311	59.8
Julio	219.4	80.2	26.8	2.99	4.302	60.9
Agosto	189.1	77.6	27.0	2.80	4.297	62.4
Septiembre	144.1	53.3	23.2	2.69	3.937	67.4
Octubre	108.8	46.0	19.4	2.60	3.570	68.3
Noviembre	73.8	31.0	13.7	3.10	3.086	66.7
Diciembre	62.3	24.0	10.6	2.99	2.885	70.3
Año	1678.5	659.2	17.8	3.1	3.638	64.4

3 DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN.

El esquema de funcionamiento planteado para el presente proyecto es el que se muestra en la siguiente imagen:



El valor de la potencia instalada en este caso se ha obtenido por iteración de distintas potencias instaladas y comprobación del número de horas aprovechables para el riego (mediante simulaciones con software PVSyst) y comprobación del volumen total extraído al año (400.000 m³) y de las restricciones mensuales propuestas.

En posteriores apartados del presente anejo, se aporta el detalle de la producción horaria para un año tipo, así como el cálculo de las horas anuales útiles para alimentar el equipo de bombeo y la cantidad de energía útil suministrada.

En el caso de un bombeo aislado, toda la energía no es aprovechable, pues existirán momentos en que se produzca menos energía que la que es necesaria simplemente para arrancar la bomba, por tanto, esa energía no es aprovechable.

Se adjuntará una simulación de un año tipo con intervalo horario donde se puede observar en cada momento la radiación sobre el campo, la energía que se produce en el mismo, la energía aprovechable por la bomba y el volumen horario.

3.1 Módulos fotovoltaicos.

Se opta por la utilización de módulos de silicio policristalino de elevado rendimiento, con garantías de estar libres de PID (Potencial Induced Degradation) y optimizados para eventuales sombreados parciales a primeras y últimas horas del día.

Las características de los módulos a emplear en el diseño son las que siguen:

Características	Descripción
Fabricante	Jinko Solar
Tipo	Mono PERC 72 cell
Potencia Max	410 W
Eficiencia (STC)	20,38 %
Tolerancia de potencia	± 3 W
Tipo de célula	Si Policristalino
Altura x anchura	2008 x 1002 mm x40mm
Tensión en MPP	42,3 V
Corriente MPP	9,69 A
Tensión de circuito abierto	50,4 V
Corriente de cortocircuito	10,6 A
TONC	45,0 °C
Tensión Voc	-0,29 %/°C
Corriente Isc	0,048 %/°C
Potencia Pmpp	-0,35 %/°C
Peso	22,5 kg

3.2 Variador.

La potencia de diseño del parque solar es de 164,0 kWp para de esta manera garantizar el funcionamiento del equipo de bombeo en la mayor medida posible. No obstante, la potencia que demanda la bomba es

función de la potencia aprovechable en el sistema, por lo que es variable en el tiempo dentro de un intervalo. En condiciones normales, la potencia demandada es de 100 kW.

El variador se selecciona en este caso adecuado a la potencia de la bomba con el objetivo de poder obtener mejores rendimientos y disminuir las pérdidas a la entrada del variador.

Por ello, se seleccionan un equipo con 110 kW de potencia con las siguientes características principales:

- Marca.....Power electronics o similar.
- Modelo.....SD7SP de 110 kW

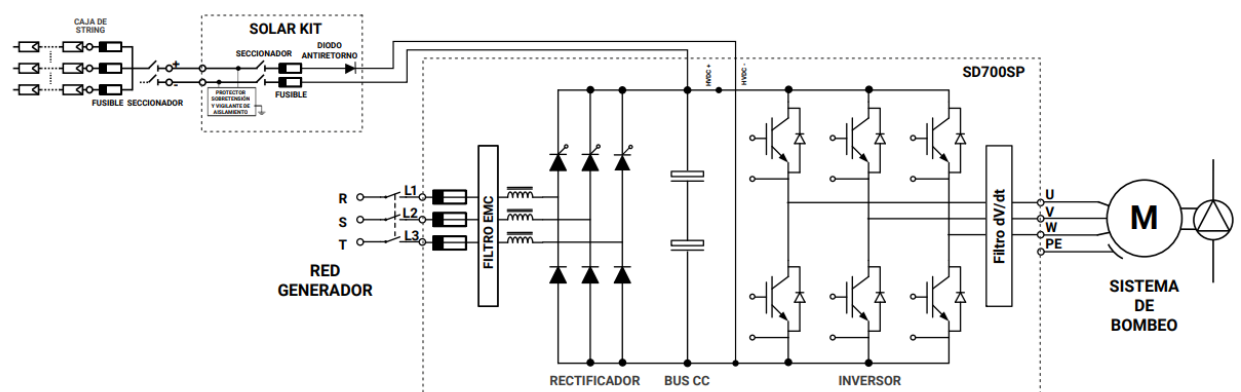
Al integrar inversor y variador en un único equipo la instalación puede ponerse en marcha en condiciones de muy baja potencia de generación fotovoltaica, aprovechando al máximo las horas de producción.

Las características principales del variador seleccionado son las siguientes:

- Variador 110 kW.
 - Potencia nominal: ----- 110 kW
 - Rango de tensiones de entrada: ----- 540-900 V_{cc}
 - Frecuencia de entrada ----- 50/60 Hz
 - Tensión de Salida----- 400 V_{ac} (3F)
 - Cos φ----- >0,98
 - Eficiencia ----- >0,98

El esquema de funcionamiento de los mismos es el siguiente:

DIAGRAMA OPERACIONAL



3.3 Nº de paneles en serie.

El número de paneles FV conectados en serie influye en los valores de tensión CC de entrada al Variador, siendo estos más elevados cuantos más módulos FV se conecten en serie.

Además, las condiciones meteorológicas (temperatura ambiente) así como las de irradiación (E: W/m²) influyen también en la temperatura de trabajo de las células FV, lo que a su vez tiene un efecto sobre las tensiones que se alcancen en el huerto solar.

Hay que diseñar los “strings” de manera que las tensiones resultantes bajo distintas condiciones se encuentren, dentro de lo posible, dentro del rango de tensiones CC de entrada admisibles por el Variador.

Para el dimensionado del número de paneles a conectar en serie se han evaluado las tensiones previstas bajo distintas condiciones meteorológicas y de irradiación.

Para ello, en primer lugar se procede a calcular las temperaturas de trabajo de los paneles en función de la temperatura ambiente y el nivel de irradiancia existente, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$T_{panel\ FV} = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{E}{800}$$

Donde:

- $T_{panel\ FV}$: la temperatura de trabajo del panel (°C)
- $T_{ambiente}$: la temperatura ambiente de la zona (°C)
- $TONC$: la temperatura de operación nominal de la célula FV (°C)
- E : Nivel de irradiancia existente en el campo solar en un momento dado (W/m²)

La temperatura **TONC** para el módulo FV seleccionado es de **45,0 °C**, según la ficha técnica.

En base a este valor y la aplicación de la anterior expresión se han evaluado las T^a de trabajo esperables en el campo solar para un amplio rango de T^a e E_m que van de:

- T^a = -10 °C a 50 °C
- Irradiancia = 50 W/m² a 1.100 W/m²

TABLA DE TEMPERATURA DE LA CÉLULA																						
Temp. (°C)	Irradiancia E (W/m ²)																					
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
50	51,6	53,1	54,7	56,3	57,8	59,4	60,9	62,5	64,1	65,6	67,2	68,8	70,3	71,9	73,4	75,0	76,6	78,1	79,7	81,3	82,8	84,4
49	50,6	52,1	53,7	55,3	56,8	58,4	59,9	61,5	63,1	64,6	66,2	67,8	69,3	70,9	72,4	74,0	75,6	77,1	78,7	80,3	81,8	83,4
48	49,6	51,1	52,7	54,3	55,8	57,4	58,9	60,5	62,1	63,6	65,2	66,8	68,3	69,9	71,4	73,0	74,6	76,1	77,7	79,3	80,8	82,4
47	48,6	50,1	51,7	53,3	54,8	56,4	57,9	59,5	61,1	62,6	64,2	65,8	67,3	68,9	70,4	72,0	73,6	75,1	76,7	78,3	79,8	81,4
46	47,6	49,1	50,7	52,3	53,8	55,4	56,9	58,5	60,1	61,6	63,2	64,8	66,3	67,9	69,4	71,0	72,6	74,1	75,7	77,3	78,8	80,4
45	46,6	48,1	49,7	51,3	52,8	54,4	55,9	57,5	59,1	60,6	62,2	63,8	65,3	66,9	68,4	70,0	71,6	73,1	74,7	76,3	77,8	79,4
44	45,6	47,1	48,7	50,3	51,8	53,4	54,9	56,5	58,1	59,6	61,2	62,8	64,3	65,9	67,4	69,0	70,6	72,1	73,7	75,3	76,8	78,4
43	44,6	46,1	47,7	49,3	50,8	52,4	53,9	55,5	57,1	58,6	60,2	61,8	63,3	64,9	66,4	68,0	69,6	71,1	72,7	74,3	75,8	77,4
42	43,6	45,1	46,7	48,3	49,8	51,4	52,9	54,5	56,1	57,6	59,2	60,8	62,3	63,9	65,4	67,0	68,6	70,1	71,7	73,3	74,8	76,4
41	42,6	44,1	45,7	47,3	48,8	50,4	51,9	53,5	55,1	56,6	58,2	59,8	61,3	62,9	64,4	66,0	67,6	69,1	70,7	72,3	73,8	75,4

TABLA DE TEMPERATURA DE LA CÉLULA																						
Temp (°C)	Irradiancia E (W/m2)																					
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
40	41,6	43,1	44,7	46,3	47,8	49,4	50,9	52,5	54,1	55,6	57,2	58,8	60,3	61,9	63,4	65,0	66,6	68,1	69,7	71,3	72,8	74,4
39	40,6	42,1	43,7	45,3	46,8	48,4	49,9	51,5	53,1	54,6	56,2	57,8	59,3	60,9	62,4	64,0	65,6	67,1	68,7	70,3	71,8	73,4
38	39,6	41,1	42,7	44,3	45,8	47,4	48,9	50,5	52,1	53,6	55,2	56,8	58,3	59,9	61,4	63,0	64,6	66,1	67,7	69,3	70,8	72,4
37	38,6	40,1	41,7	43,3	44,8	46,4	47,9	49,5	51,1	52,6	54,2	55,8	57,3	58,9	60,4	62,0	63,6	65,1	66,7	68,3	69,8	71,4
36	37,6	39,1	40,7	42,3	43,8	45,4	46,9	48,5	50,1	51,6	53,2	54,8	56,3	57,9	59,4	61,0	62,6	64,1	65,7	67,3	68,8	70,4
35	36,6	38,1	39,7	41,3	42,8	44,4	45,9	47,5	49,1	50,6	52,2	53,8	55,3	56,9	58,4	60,0	61,6	63,1	64,7	66,3	67,8	69,4
34	35,6	37,1	38,7	40,3	41,8	43,4	44,9	46,5	48,1	49,6	51,2	52,8	54,3	55,9	57,4	59,0	60,6	62,1	63,7	65,3	66,8	68,4
33	34,6	36,1	37,7	39,3	40,8	42,4	43,9	45,5	47,1	48,6	50,2	51,8	53,3	54,9	56,4	58,0	59,6	61,1	62,7	64,3	65,8	67,4
32	33,6	35,1	36,7	38,3	39,8	41,4	42,9	44,5	46,1	47,6	49,2	50,8	52,3	53,9	55,4	57,0	58,6	60,1	61,7	63,3	64,8	66,4
31	32,6	34,1	35,7	37,3	38,8	40,4	41,9	43,5	45,1	46,6	48,2	49,8	51,3	52,9	54,4	56,0	57,6	59,1	60,7	62,3	63,8	65,4
30	31,6	33,1	34,7	36,3	37,8	39,4	40,9	42,5	44,1	45,6	47,2	48,8	50,3	51,9	53,4	55,0	56,6	58,1	59,7	61,3	62,8	64,4
29	30,6	32,1	33,7	35,3	36,8	38,4	39,9	41,5	43,1	44,6	46,2	47,8	49,3	50,9	52,4	54,0	55,6	57,1	58,7	60,3	61,8	63,4
28	29,6	31,1	32,7	34,3	35,8	37,4	38,9	40,5	42,1	43,6	45,2	46,8	48,3	49,9	51,4	53,0	54,6	56,1	57,7	59,3	60,8	62,4
27	28,6	30,1	31,7	33,3	34,8	36,4	37,9	39,5	41,1	42,6	44,2	45,8	47,3	48,9	50,4	52,0	53,6	55,1	56,7	58,3	59,8	61,4
26	27,6	29,1	30,7	32,3	33,8	35,4	36,9	38,5	40,1	41,6	43,2	44,8	46,3	47,9	49,4	51,0	52,6	54,1	55,7	57,3	58,8	60,4
25	26,6	28,1	29,7	31,3	32,8	34,4	35,9	37,5	39,1	40,6	42,2	43,8	45,3	46,9	48,4	50,0	51,6	53,1	54,7	56,3	57,8	59,4
24	25,6	27,1	28,7	30,3	31,8	33,4	34,9	36,5	38,1	39,6	41,2	42,8	44,3	45,9	47,4	49,0	50,6	52,1	53,7	55,3	56,8	58,4
23	24,6	26,1	27,7	29,3	30,8	32,4	33,9	35,5	37,1	38,6	40,2	41,8	43,3	44,9	46,4	48,0	49,6	51,1	52,7	54,3	55,8	57,4
22	23,6	25,1	26,7	28,3	29,8	31,4	32,9	34,5	36,1	37,6	39,2	40,8	42,3	43,9	45,4	47,0	48,6	50,1	51,7	53,3	54,8	56,4
21	22,6	24,1	25,7	27,3	28,8	30,4	31,9	33,5	35,1	36,6	38,2	39,8	41,3	42,9	44,4	46,0	47,6	49,1	50,7	52,3	53,8	55,4
20	21,6	23,1	24,7	26,3	27,8	29,4	30,9	32,5	34,1	35,6	37,2	38,8	40,3	41,9	43,4	45,0	46,6	48,1	49,7	51,3	52,8	54,4
19	20,6	22,1	23,7	25,3	26,8	28,4	29,9	31,5	33,1	34,6	36,2	37,8	39,3	40,9	42,4	44,0	45,6	47,1	48,7	50,3	51,8	53,4
18	19,6	21,1	22,7	24,3	25,8	27,4	28,9	30,5	32,1	33,6	35,2	36,8	38,3	39,9	41,4	43,0	44,6	46,1	47,7	49,3	50,8	52,4
17	18,6	20,1	21,7	23,3	24,8	26,4	27,9	29,5	31,1	32,6	34,2	35,8	37,3	38,9	40,4	42,0	43,6	45,1	46,7	48,3	49,8	51,4
16	17,6	19,1	20,7	22,3	23,8	25,4	26,9	28,5	30,1	31,6	33,2	34,8	36,3	37,9	39,4	41,0	42,6	44,1	45,7	47,3	48,8	50,4
15	16,6	18,1	19,7	21,3	22,8	24,4	25,9	27,5	29,1	30,6	32,2	33,8	35,3	36,9	38,4	40,0	41,6	43,1	44,7	46,3	47,8	49,4
14	15,6	17,1	18,7	20,3	21,8	23,4	24,9	26,5	28,1	29,6	31,2	32,8	34,3	35,9	37,4	39,0	40,6	42,1	43,7	45,3	46,8	48,4
13	14,6	16,1	17,7	19,3	20,8	22,4	23,9	25,5	27,1	28,6	30,2	31,8	33,3	34,9	36,4	38,0	39,6	41,1	42,7	44,3	45,8	47,4
12	13,6	15,1	16,7	18,3	19,8	21,4	22,9	24,5	26,1	27,6	29,2	30,8	32,3	33,9	35,4	37,0	38,6	40,1	41,7	43,3	44,8	46,4
11	12,6	14,1	15,7	17,3	18,8	20,4	21,9	23,5	25,1	26,6	28,2	29,8	31,3	32,9	34,4	36,0	37,6	39,1	40,7	42,3	43,8	45,4
10	11,6	13,1	14,7	16,3	17,8	19,4	20,9	22,5	24,1	25,6	27,2	28,8	30,3	31,9	33,4	35,0	36,6	38,1	39,7	41,3	42,8	44,4
9	10,6	12,1	13,7	15,3	16,8	18,4	19,9	21,5	23,1	24,6	26,2	27,8	29,3	30,9	32,4	34,0	35,6	37,1	38,7	40,3	41,8	43,4
8	9,6	11,1	12,7	14,3	15,8	17,4	18,9	20,5	22,1	23,6	25,2	26,8	28,3	29,9	31,4	33,0	34,6	36,1	37,7	39,3	40,8	42,4
7	8,6	10,1	11,7	13,3	14,8	16,4	17,9	19,5	21,1	22,6	24,2	25,8	27,3	28,9	30,4	32,0	33,6	35,1	36,7	38,3	39,8	41,4
6	7,6	9,1	10,7	12,3	13,8	15,4	16,9	18,5	20,1	21,6	23,2	24,8	26,3	27,9	29,4	31,0	32,6	34,1	35,7	37,3	38,8	40,4
5	6,6	8,1	9,7	11,3	12,8	14,4	15,9	17,5	19,1	20,6	22,2	23,8	25,3	26,9	28,4	30,0	31,6	33,1	34,7	36,3	37,8	39,4
4	5,6	7,1	8,7	10,3	11,8	13,4	14,9	16,5	18,1	19,6	21,2	22,8	24,3	25,9	27,4	29,0	30,6	32,1	33,7	35,3	36,8	38,4
3	4,6	6,1	7,7	9,3	10,8	12,4	13,9	15,5	17,1	18,6	20,2	21,8	23,3	24,9	26,4	28,0	29,6	31,1	32,7	34,3	35,8	37,4

TABLA DE TEMPERATURA DE LA CÉLULA																						
Temp : (°C)	Irradiancia E (W/m2)																					
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
2	3,6	5,1	6,7	8,3	9,8	11,4	12,9	14,5	16,1	17,6	19,2	20,8	22,3	23,9	25,4	27,0	28,6	30,1	31,7	33,3	34,8	36,4
1	2,6	4,1	5,7	7,3	8,8	10,4	11,9	13,5	15,1	16,6	18,2	19,8	21,3	22,9	24,4	26,0	27,6	29,1	30,7	32,3	33,8	35,4
0	1,6	3,1	4,7	6,3	7,8	9,4	10,9	12,5	14,1	15,6	17,2	18,8	20,3	21,9	23,4	25,0	26,6	28,1	29,7	31,3	32,8	34,4
-1	0,6	2,1	3,7	5,3	6,8	8,4	9,9	11,5	13,1	14,6	16,2	17,8	19,3	20,9	22,4	24,0	25,6	27,1	28,7	30,3	31,8	33,4
-2	-0,4	1,1	2,7	4,3	5,8	7,4	8,9	10,5	12,1	13,6	15,2	16,8	18,3	19,9	21,4	23,0	24,6	26,1	27,7	29,3	30,8	32,4
-3	-1,4	0,1	1,7	3,3	4,8	6,4	7,9	9,5	11,1	12,6	14,2	15,8	17,3	18,9	20,4	22,0	23,6	25,1	26,7	28,3	29,8	31,4
-4	-2,4	-0,9	0,7	2,3	3,8	5,4	6,9	8,5	10,1	11,6	13,2	14,8	16,3	17,9	19,4	21,0	22,6	24,1	25,7	27,3	28,8	30,4
-5	-3,4	-1,9	-0,3	1,3	2,8	4,4	5,9	7,5	9,1	10,6	12,2	13,8	15,3	16,9	18,4	20,0	21,6	23,1	24,7	26,3	27,8	29,4
-6	-4,4	-2,9	-1,3	0,3	1,8	3,4	4,9	6,5	8,1	9,6	11,2	12,8	14,3	15,9	17,4	19,0	20,6	22,1	23,7	25,3	26,8	28,4
-7	-5,4	-3,9	-2,3	-0,8	0,8	2,4	3,9	5,5	7,1	8,6	10,2	11,8	13,3	14,9	16,4	18,0	19,6	21,1	22,7	24,3	25,8	27,4
-8	-6,4	-4,9	-3,3	-1,8	-0,2	1,4	2,9	4,5	6,1	7,6	9,2	10,8	12,3	13,9	15,4	17,0	18,6	20,1	21,7	23,3	24,8	26,4
-9	-7,4	-5,9	-4,3	-2,8	-1,2	0,4	1,9	3,5	5,1	6,6	8,2	9,8	11,3	12,9	14,4	16,0	17,6	19,1	20,7	22,3	23,8	25,4
-10	-8,4	-6,9	-5,3	-3,8	-2,2	-0,6	0,9	2,5	4,1	5,6	7,2	8,8	10,3	11,9	13,4	15,0	16,6	18,1	19,7	21,3	22,8	24,4

En base a las anteriores temperaturas se ha procedido a calcular las distintas tensiones esperables en el huerto solar:

$$V_{CV_Tcell} = V_{OC25^{\circ}C} \cdot \left[1 + \left(\frac{\beta_{\% / ^{\circ}C}}{100} \right) \cdot (T_{panel\ FV} - 25) \right]$$

Donde:

- V_{OC_Tcell} : la tensión de circuito abierto del módulo FV para una determinada T° de trabajo (V).
- $V_{OC25^{\circ}C}$: la tensión de circuito abierto del módulo FV en condiciones CEM, facilitada por el fabricante (V).
- $\beta_{\% / ^{\circ}C}$: coeficiente térmico de corrección de la tensión Voc, en tanto por cien, facilitado por el fabricante.
- $T_{panel\ FV}$: la T° de trabajo del panel ($^{\circ}C$).

Los datos del módulo FV considerado son:

- $V_{OC25^{\circ}C} = 50,4\ V$
- $V_{MPP\ ^{\circ}C} = 42,3\ V$
- $\beta_{\% / ^{\circ}C} = -0,29\ \%/^{\circ}C$

De esta manera, considerando la fórmula expuesta y los datos del panel FV suministrados por el fabricante, se calculan las tensiones Voc y Vmpp del módulo FV en un rango de temperaturas ambiente de entre -10 y 50°C, así como entre unos niveles de irradiancia de entre 50 y 1.100 W/m².

- **Tensión máxima:**

- Temperatura ambiente mínima de -10 °C
- Irradiancia mínima de 100 W/m²
- Lo que resulta una T° del panel de -6,9 °C
- **Tensión mínima:**
 - Temperatura ambiente máxima de 45 °C
 - Irradiancia máxima de 1.100 W/m²
 - Lo que resulta una T° del panel de 79,4°C

$$V_{CV_Tcell} = 50,4 \cdot \left[1 + \left(\frac{-0,29}{100} \right) \cdot (-6,9 - 25) \right] = 55,0 \text{ V}$$

$$V_{CV_Tcell} = 50,4 \cdot \left[1 + \left(\frac{-0,29}{100} \right) \cdot (79,4 - 25) \right] = 42,4 \text{ V}$$

Por lo tanto, el número máximo y mínimo de paneles, en base a las características de los módulos y del Variador, así como las condiciones límite expuestas, queda del siguiente modo:

Nº máximo de módulos en serie (T^a e irradiancia mínimas)

$$N^{\circ} \text{ Max} = \frac{\text{Tensión máxima CC inversor}}{\text{Tensión oc módulo FV}} = \frac{900}{55,0} \approx 16 \text{ paneles}$$

Nº mínimo de módulos en serie (T^a e irradiancia máximas)

$$N^{\circ} \text{ Max} = \frac{\text{Tensión máxima CC inversor}}{\text{Tensión oc módulo FV}} = \frac{540}{42,4} \approx 13 \text{ paneles}$$

Finalmente se adopta fijar el tamaño del string en **16 módulos** fotovoltaicos.

3.4 Cálculo de las pérdidas.

3.4.1 Por orientación e inclinación del generador.

En este caso los paneles FV se orientan con azimut igual a 0°, además la inclinación de los módulos será de 25°. Sabiendo la inclinación de las placas, podemos saber las pérdidas que se producirán debido a la inclinación del generador, para ello debemos de tener en cuenta la figura siguiente y las fórmulas que se muestran a continuación:

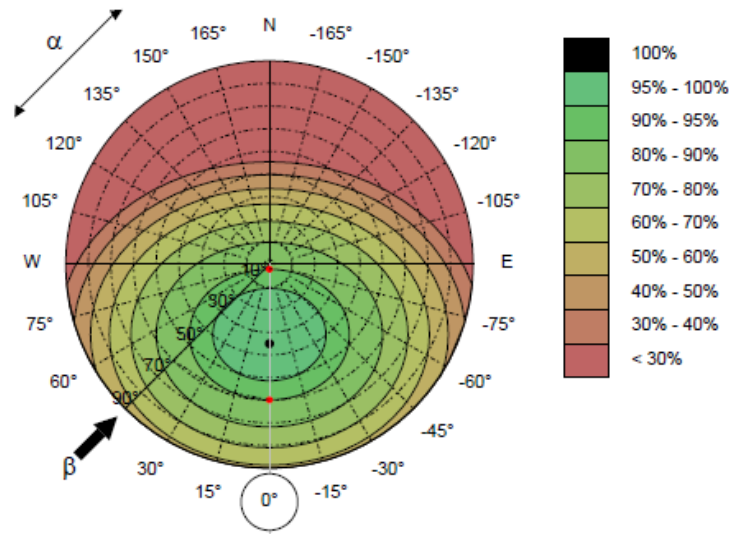


Diagrama de pérdidas por orientación

Ecuaciones de cálculo de las pérdidas.

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2] \rightarrow \text{Para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2] \rightarrow \text{Para } \beta \leq 15^\circ$$

Donde:

- β : Ángulo de inclinación del generador fotovoltaico ($^\circ$)
- α : Ángulo de azimut ($^\circ$)
- ϕ : Latitud del lugar ($^\circ$)

3.4.2 Cálculo de las pérdidas de radiación solar por sombras.

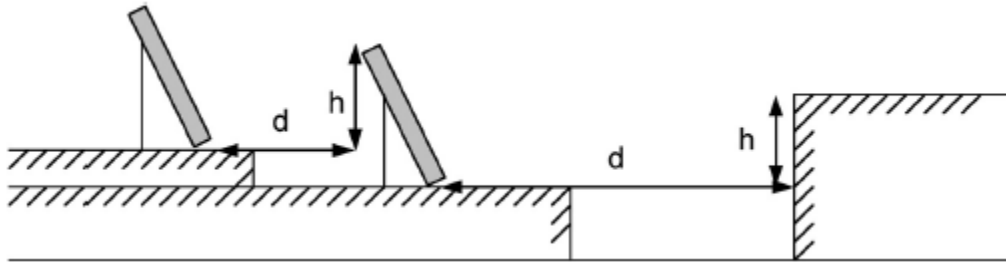
Las pérdidas de radiación solar por sombras se expresan como el porcentaje de radiación solar global que incidiría sobre una superficie de no existir sombra alguna.

Las sombras se pueden dividir en: sombras temporales, sombras debidas a la situación y sombras debidas a edificaciones u otras sombras cercanas.

En el caso que nos ocupa por tratarse de una parcela despejada sin apenas elementos proyectores de sombras, el principal potencial de sombreado viene definido por las propias estructuras que soportarán los paneles. Se ha procedido a calcular la distancia entre filas para minimizar dicho sombreado. Para ello utilizaremos la siguiente fórmula:

$$d = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{latitud})}$$

Siendo d la distancia medida sobre la horizontal, entre una fila de módulos obstáculo, de altura h , que pueda producir sombras sobre la instalación, deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno, y siempre será superior a la obtenida en la fórmula anterior.



Distancias entre filas para evitar sombreado.

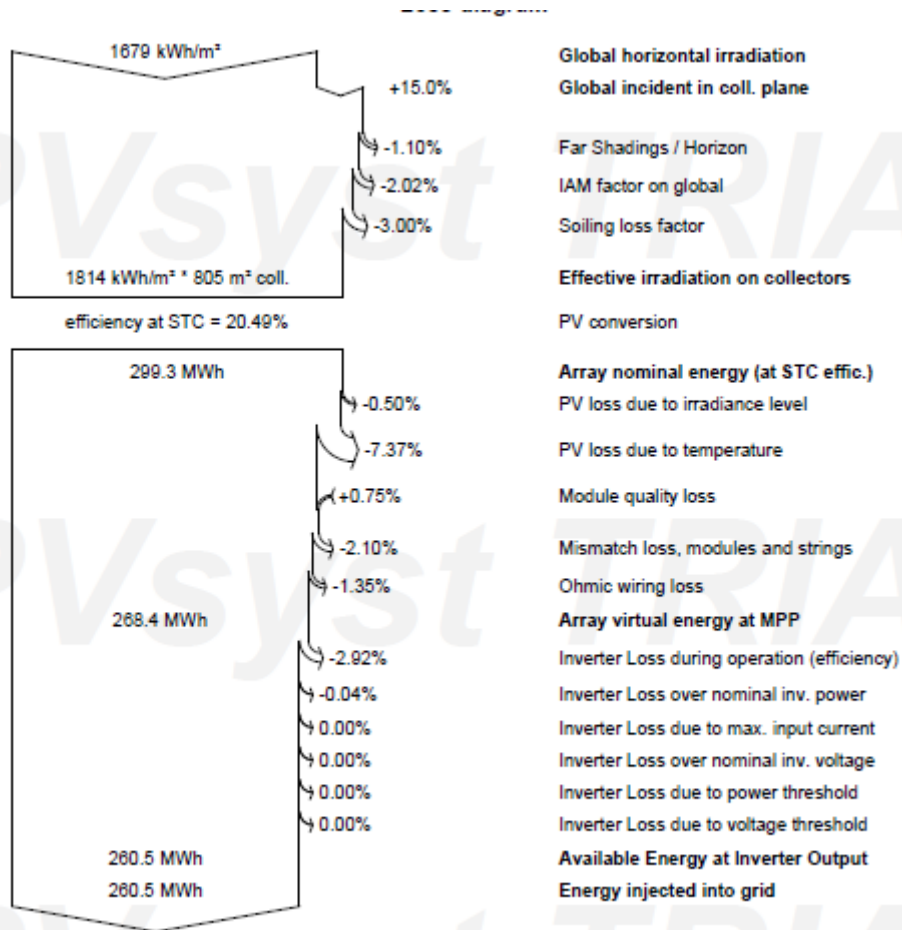
Puesto que la altura de la parte de la estructura más alta a la más baja de la siguiente fila en este caso es igual a 2,00 m (25° de inclinación), y la latitud del emplazamiento es igual a 39,3868°:

$$d = \frac{1,70}{\tan(61 - 39,3868)} = 4,30 \text{ m}$$

Por lo que la distancia a obstáculos se fija en 5,00 m.

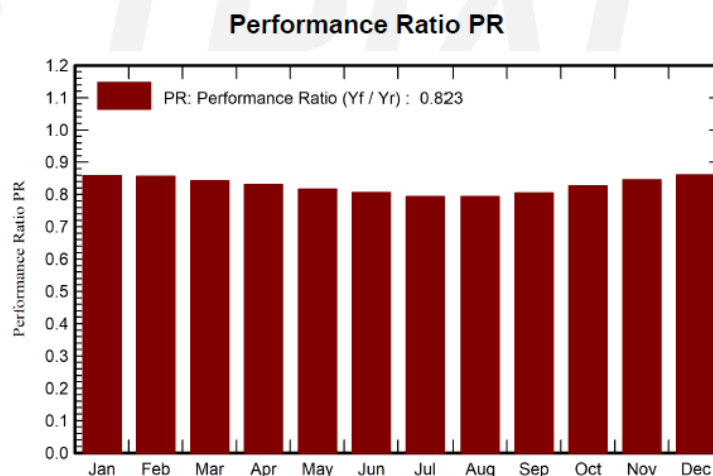
3.5 Cálculo de pérdidas de energía.

El diagrama de pérdidas a lo largo de un año para el conjunto de la instalación se ha calculado con el software PVSyst y es el siguiente:



3.6 Performance Ratio.

Una vez calculadas todas las pérdidas de la instalación podemos obtener el valor final de Rendimiento Energético de la Instalación o “Performance Ratio”. Teniendo en cuenta todo lo anterior se obtiene una eficiencia del sistema de:



Al no tratarse de un sistema de vertido a red, no toda la energía es aprovechable.

3.7 Producción energética.

Se aportan estas producciones como apéndice al presente anejo, en forma de informes técnicos de salida del programa de simulación fotovoltaica PVSystem.

Como se puede observar en los planos de distribución de los paneles, se instalarán un total de **400 módulos de 410 Wp, distribuidos en 25 strings de 16 módulos cada uno**, alcanzando una potencia pico de 164,0 kWp.

En dicha simulación se aporta, entre otros resultados e indicadores, la cantidad de energía total que es capaz de generar la instalación fotovoltaica en un año tipo.

Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	71.5	24.46	10.10	113.3	106.5	16.46	15.95	0.858
February	86.8	37.90	10.69	118.1	111.0	17.13	16.59	0.857
March	136.5	54.12	13.45	166.6	156.9	23.69	23.02	0.843
April	164.4	71.90	15.53	178.4	167.4	25.02	24.31	0.831
May	205.9	73.24	19.29	207.1	194.8	28.54	27.75	0.817
June	215.9	85.53	23.53	209.8	197.2	28.54	27.75	0.806
July	219.4	80.22	26.84	216.2	203.2	28.95	28.14	0.794
August	189.1	77.56	27.00	199.9	188.0	26.79	26.03	0.794
September	144.1	53.30	23.15	167.6	157.5	22.79	22.13	0.805
October	108.8	46.04	19.44	143.2	134.7	20.04	19.42	0.827
November	73.8	30.96	13.68	109.4	102.6	15.69	15.18	0.846
December	62.3	24.02	10.61	100.6	94.8	14.68	14.20	0.860
Year	1678.5	659.25	17.82	1930.4	1814.5	268.32	260.46	0.823

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

4.1 Conductores y protecciones.

4.1.1 Lado de corriente continua.

Los módulos se unen entre sí para formar cadenas de 16 unidades. Los paneles de la misma cadena que se encuentran sobre una misma estructura se conectan entre sí aprovechando los latiguillos de conexión con los que vienen provistos. Para la conexión entre paneles de una misma cadena que no se ubican en la misma estructura y para unir cada cadena con los concentradores, se trazan líneas auxiliares.

El conductor de los latiguillos es de cobre de **4 mm² de sección**.

Las líneas auxiliares se trazan también con conductores de cobre de **6 mm² de sección** entre cadenas y cajas de agrupación, todos ellos de 0,6/1 kV de tensión asignada, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado.

Cuando discurren junto a las estructuras los conductores se trazan por el interior de bandejas portacables y para el trazado por fuera de las estructuras se realizarán bajo tubo con protección de PVC.

Las cadenas se unen en **5 concentradores** distribuidos en la parcela con el objeto de igualar la caída de tensión entre cadenas distintas y optimizar la longitud de los cables. En cada concentrador se agrupan las siguientes cadenas de paneles:

- 5 strings en el concentrador C1.
- 5 strings en el concentrador C2.
- 5 strings en el concentrador C3.
- 5 strings en el concentrador C4.
- 5 strings en el concentrador C5.

Se instalan las protecciones de las cadenas (**fusibles de 16 A** instalados sobre el lado positivo y barras de neutro en el lado negativo para permitir la desconexión total de la cadena), un seccionador general para permitir aislar cada concentrador del resto de la instalación y un módulo de protección contra sobretensiones.

Los concentradores se agrupan en una nueva caja de conexiones que es la que posteriormente alimenta al variador.

En relación a las secciones de las líneas en CC entre cajas de agrupación y caja principal final antes de variador, las líneas que nacen de los concentradores se trazan también con conductores de cobre de **25 y 35 mm²** de sección, mientras que los conductores que parten del embarrado hasta el variador serán de **2x95 mm²** todo ello para cumplir con los criterios de caída de tensión y de intensidad máxima admisible. Todos estos cables son de 0,6/1 kV de tensión asignada, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado.

La selección de las secciones de cableado se ha realizado para evitar que la caída de tensión sea superior a 1,5 % en todos los casos.

Dada la configuración de la instalación sobre la parcela y con las limitaciones que la misma presenta, se ha considerado oportuno realizar el siguiente reparto de la caída de tensión entre los diferentes tipos de cableado:

Tramo	C.D.T. en tramo (%)	C.D.T. acumulada (%)
String a caja	0,22 %	0,22 %
caja a CP	0,98 %	1,20 %
CP a INV	0,01 %	1,21 %
Total	1,21 %	-

4.1.2 Puesta a tierra del campo solar FV.

La estructura soporte así como los módulos fotovoltaicos se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, permitir a los vigilantes de aislamiento la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de falta o descarga de origen atmosférico.

A esta misma tierra se conectarán también las masas metálicas de la parte de alterna (fundamentalmente el variador).

De acuerdo con la ITC-18, las secciones de las tomas de tierra deben ser las indicadas en la siguiente tabla:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Cabe indicar que se realizará una toma de tierra a la que se conectarán directamente las estructuras soporte del generador fotovoltaico, los marcos de los módulos, conectados a las cajas y la borna de puesta a tierra del variador.

Así, la puesta a tierra de los módulos fotovoltaicos debe efectuarse mediante conductores unidos a sus marcos, no bastando únicamente con su unión física. Este conductor de protección será de 6 mm² de sección y se unirá al módulo aprovechando la unión atornillada de este a la estructura o medios equivalentes.

Para el cálculo, en una primera aproximación debemos adoptar una resistividad media del terreno donde se encuentra el edificio del local del proyecto, luego corresponde a terrenos cultivables y poco fértiles y otros terraplenes con un valor medio de 500 Ohm x metro.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad ($\Omega \cdot m$)
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Puesta a tierra campo fotovoltaico.

La puesta a tierra del campo fotovoltaico está compuesta por 3 picas de cobre enterradas en las proximidades de cada uno de las cajas distribuidas por el campo fotovoltaico y las hincas de la propia estructura que aguanta los módulos fotovoltaicos. Todo ello se interconexiona asegurando continuidad y creando una superficie equipotencial.

Adoptaremos por su facilidad de montaje la pica vertical, con:

$$\text{Resistencia del terreno (ohmios)} = \frac{\text{Resistividad del terreno (Ohm x m)}}{\text{Longitud de la pica (m)}}$$

Por tanto, la resistencia de puesta se aproximará al valor de:

$$R = 500 / 30 = 16,6 \Omega$$

$$V_{\max} = 24 \text{ V}$$

$$I_{\text{protección}} = 0.03 \text{ A}$$

$$R_{\max} = 24/0.03 = 80 \Omega$$

$$R < R_{\max} = 80 \Omega$$

4.2 Cálculos.

4.2.1 Cableado de corriente continua.

La instalación eléctrica queda descrita en el esquema unifilar del documento Planos. En toda la instalación eléctrica será de aplicación el REBT aprobado en el RD 848/2002 de 2 de agosto y sus instrucciones complementarias.

La distribución del cableado de corriente continua queda reflejada en los planos de distribución en planta de las instalaciones. Se elige cableado tipo SOLAR, con resistencia al agua, a los rayos ultravioleta, no propagador de la llama ni del incendio.

El cable se instalará en una canaleta homologada para instalaciones eléctricas en baja tensión que quedará alojada en la parte metálica de la estructura debajo de los módulos.

Todas las conexiones se realizarán en cajas estancas de clase II como mínimo.

El cálculo de la caída de tensión por resistencia de un circuito de corriente continua viene dada por la expresión:

$$\Delta V \text{ (V)} = \frac{2 \cdot \rho_{Cu} \cdot L \cdot I}{S}$$

Siendo:

- ΔV : Caída de tensión (V)
- ρ_{Cu} : Resistividad del conductor (Cobre = 0,019 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ a 50 °C)
- L : Longitud (m)
- I : Intensidad (A)
- S : Sección del conductor (mm^2)

El valor de la resistividad es función de la temperatura. Se considera que el cable trabajará a una temperatura nominal de 50 °C.

Cabe indicar que no se han considerado los tramos correspondientes a los latiguillos del propio módulo fotovoltaico para el cálculo eléctrico por caída de tensión, formado por cable de 4 mm² de sección de escaso 1,0 m de longitud, por suponer unas caídas de tensión despreciables (<0,1 V) y mínimas en comparación con las que se calculan a continuación.

Por otra parte, el cálculo de la caída de tensión que se produce entre las cajas de conexión y la caja CP es la suma de la que se produce en ese tramo más la mayor de las caídas de tensión de las ramas aguas arriba, es decir, de los strings que llegan a la caja VT correspondiente. Se escoge la mayor caída de tensión para así dimensionar con el criterio más desfavorable y estar así del lado de la seguridad, ya que si cumple para la rama de mayor caída de tensión, cumplirá por tanto para el resto de ramas con una caída de tensión menor.

La caída máxima de tensión acumulada hasta el variador es igual o inferior al 1,50%.

4.2.2 Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.

La tensión en corriente continua de funcionamiento de la instalación la marca el rango de tensiones de funcionamiento del variador solar. Esta tensión oscila entre 540V y 900V.

La elección de los módulos fotovoltaicos que componen el generador fotovoltaico así como su interconexión en strings se ha realizado de forma que sea bastante improbable que se superen los voltajes en vacío máximos.

La caída máxima de tensión acumulada hasta el variador es igual o inferior al 1,50%.

4.3 Resultado de cálculos.

A continuación se adjuntan los listados de cálculo de los cables de cada una de las líneas que se proyectan en sus casos más desfavorables. Se hacen las comprobaciones pertinentes para los casos anteriormente presentados:

Datos generales				Intensidad corregida							Caída de tensión								Comprobación IMA			
String	VT	L (m)	P (W)	In (A)	FC ins FV (IEC 62548)	FC Acción solar (UNE 20435)	FC agrupamiento (UNE-HD 60364)	FC Temperatura >50°C (UNE-HD 60364)	FC total	I corregida (A)	Resistividad Cu 50° C (Ωxmm2/m)	AUmax (%)	U(V)	Nº cables	Smin (mm2)	Scomercial (mm2)	AV real (%)	Cumple	Ufinal string (V)	IMA sección Caída de tensión (A)	I corregida (A)	Cumple
1	C1	19,2	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,6	6	0,17%	Sí	675,6	52	23,26	Sí
2	C1	10,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,4	6	0,09%	Sí	676,2	52	23,26	Sí
3	C1	19,8	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,7	6	0,18%	Sí	675,6	52	23,26	Sí
4	C1	15,2	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,1	6	0,14%	Sí	675,9	52	23,26	Sí
5	C1	6,1	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	0,8	6	0,06%	Sí	676,4	52	23,26	Sí
6	C2	11,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,5	6	0,10%	Sí	676,1	52	23,26	Sí
7	C3	19,8	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,7	6	0,18%	Sí	675,6	52	23,26	Sí
8	C3	10,6	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,4	6	0,10%	Sí	676,1	52	23,26	Sí
9	C3	18,9	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,6	6	0,17%	Sí	675,6	52	23,26	Sí
10	C4	23,1	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	3,1	6	0,21%	Sí	675,4	52	23,26	Sí
11	C4	13,9	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,9	6	0,13%	Sí	675,9	52	23,26	Sí
12	C4	14,9	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,0	6	0,14%	Sí	675,9	52	23,26	Sí
13	C4	24,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	3,3	6	0,22%	Sí	675,3	52	23,26	Sí
14	C2	20,7	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,8	6	0,19%	Sí	675,5	52	23,26	Sí
15	C2	11,5	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,6	6	0,10%	Sí	676,1	52	23,26	Sí
16	C2	10,1	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,4	6	0,09%	Sí	676,2	52	23,26	Sí
17	C2	19,2	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,6	6	0,17%	Sí	675,6	52	23,26	Sí
18	C3	6,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	0,8	6	0,05%	Sí	676,4	52	23,26	Sí
19	C3	15,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,0	6	0,14%	Sí	675,9	52	23,26	Sí
20	C4	18,7	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,5	6	0,17%	Sí	675,7	52	23,26	Sí
21	C5	20,3	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,8	6	0,18%	Sí	675,6	52	23,26	Sí

Datos generales				Intensidad corregida							Caída de tensión								Comprobación IMA			
String	VT	L (m)	P (W)	In (A)	FC ins FV (IEC 62548)	FC Acción solar (UNE 20435)	FC agrupamiento (UNE-HD 60364)	FC Temperatura >50°C (UNE-HD 60364)	FC total	I corregida (A)	Resistividad Cu 50° C (Ω xmm ² /m)	AUmax (%)	U(V)	Nº cables	Smin (mm ²)	Scomercial (mm ²)	AV real (%)	Cumple	Ufinal string (V)	IMA sección Caída de tensión (A)	I corregida (A)	Cumple
22	C5	11,0	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,5	6	0,10%	Sí	676,1	52	23,26	Sí
23	C5	18,4	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	2,5	6	0,17%	Sí	675,7	52	23,26	Sí
24	C5	7,9	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,1	6	0,07%	Sí	676,3	52	23,26	Sí
25	C5	9,6	6.560	9,69	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	23,3	0,019	0,40%	677	1	1,3	6	0,09%	Sí	676,2	52	23,26	Sí
C1	CP	101,9	32.800	48,45	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	116,3	0,019	1,10%	677	1	25,2	35	0,79%	Sí	671,4	153	116,31	Sí
C2	CP	89,8	32.800	48,45	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	116,3	0,019	1,10%	677	1	22,2	25	0,98%	Sí	670,2	122	116,31	Sí
C3	CP	71,4	32.800	48,45	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	116,3	0,019	1,10%	677	1	17,7	25	0,78%	Sí	671,5	122	116,31	Sí
C4	CP	43,9	32.800	48,45	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	116,3	0,019	1,10%	677	1	10,9	25	0,48%	Sí	673,6	122	116,31	Sí
C5	CP	22,3	32.800	48,45	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	116,3	0,019	1,10%	677	1	5,5	25	0,24%	Sí	675,2	122	116,31	Sí
CP	VAR	2,0	164.000	242,25	1,40	0,90	0,72	0,90	2,4	581,5	0,019	0,10%	664	2	13,9	95	0,01%	Sí	663,9	596	581,53	Sí

4.4 Protecciones.

Fusibles													
Línea	Nº cables	Isc (A)	FC	Ib (A)	In (A)	If (A)	Iz (A)	Ib<In<Iz	If< 1,45·Iz	Voc	FC (1,1)	Vnom	Cumple
String	1	10,6	1,4	14,8	16	25,6	17,7	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
C1	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
C2	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
C3	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
C4	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
C5	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple
CP	2	242,25	1,4	169,6	200	320	220,7	Cumple	Cumple	806,4	887,04	1000	Cumple

5 CÁLCULOS CABLEADO CORRIENTE ALTERNA.

En este caso, el cableado en corriente alterna corresponde al cable que parte del cuadro de protección de corriente alterna y llega al variador del equipo de bombeo. En esta parte del circuito la corriente es alterna y la sección del mismo deberá poder soportar la intensidad demandada así como no tener una caída de tensión superior a un valor preestablecido.

Puesto que la bomba ya está instalada en el pozo y se alimenta mediante un circuito de 3x95mm² + TT50mm² RV-K 0,6/1 kV de cobre, en este punto únicamente se comprobará que dicho cable cumple con el Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión.

Las líneas auxiliares a calcular con las siguientes:

Id	Longitud cable	Potencia	Tensión
L1-Bomba	23 + 66 = 89 m	120 kW	400V

5.1 Metodología de cálculo.

Las fórmulas a utilizar vendrán en función del proceso de cálculo de la sección de los conductores eléctricos de las diferentes canalizaciones, correspondientes a:

- Cálculo de la sección del conductor en función del calentamiento de los conductores, y correspondiente a la máxima intensidad que debe circular por los mismos.
 - Cálculo de la sección del conductor en función de la caída de tensión prevista para dicha línea o circuito.
 - Elección de la mayor sección de las calculadas en los apartados anteriores y adaptándose la sección normalizada inmediatamente superior.
 - Comprobación final de la caída de tensión correspondiente al circuito en función de la sección adoptada.
- a) Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460 - 5-523.

Fórmulas utilizadas calculo conductor en función del calentamiento:

1. Circuitos trifásicos.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\varphi) * \eta}$$

2. Circuitos monofásicos.

$$I = \frac{P}{U * \cos(\varphi) * \eta}$$

Siendo:

I: Intensidad de la línea en A.

P: Potencia demandada o absorbida por el circuito en W.

$\cos \varphi$: factor de potencia.

η : Rendimiento de la instalación o del receptor

U: tensión de servicio en V.

- b) La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo prescrito en las instrucciones particulares, menor del:

- 1,5% derivaciones individuales
- 3% viviendas o instalaciones interiores.
- 3% para alumbrado.
- 5% para los demás usos.

El valor de la caída de tensión puede compensarse entre la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el esquema utilizado.

1. Circuitos trifásicos.

$$S = \frac{100 * \rho * \sum L * P}{\eta * u * U^2}$$

2. Circuitos monofásicos.

$$S = \frac{200 * \rho * \sum L * P}{\eta * u * U^2}$$

Siendo:

S: Sección del conductor en mm².

ρ : Resistividad del conductor (cobre = 0,01758 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ - aluminio = 0,028 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)

L: Longitud de la línea o circuito en metros.

P: Potencia demandada o absorbida por el circuito en W.

η : Rendimiento de la instalación o del receptor.

u: Caída de tensión del circuito en Vo.

U: Tensión de servicio en V (400 V en trifásico, 230 V en monofásico).

- c) Elección de la mayor sección de las calculadas en los apartados anteriores y adaptándose la sección normalizada inmediatamente superior.
- d) Comprobación final de la caída de tensión correspondiente al circuito en función de la sección adoptada.

5.2 Cálculos.

Se puede observar la distribución de la instalación y el Esquema unifilar en el apartado planos del Proyecto. Los cables se conectarán desde la salida del cuadro de protección de corriente alterna existente (desde el cual actualmente se alimentan las bombas) hasta cada uno de los variadores, por lo que se tendrán un total de 4 nuevos circuitos en corriente alterca (CA).

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos\varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (μF).

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Bomba Pozo	100000 W
TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000

- Potencia Máxima Admisible (W): 134680.33

Cálculo de la Línea: Bomba Pozo

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 89 m; $\cos \varphi$: 0.8; X_u ($m\Omega/m$): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 100000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$100000 \times 1.25 = 125000 \text{ W.}$$

$$I = 125000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 225.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x95+TTx50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 25°C ($F_c=0.8$) 268 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 71.03

$e(\text{parcial}) = 89 \times 125000 / 46.29 \times 400 \times 95 \times 1 = 6.32 \text{ V} = 1.58 \%$

$e(\text{total}) = 1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 247 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Bomba Pozo	125000	89	3x95+TTx50Cu	225.53	268	1.58	1.58	140

6 APÉNDICES.

- Apéndice I: simulación PVSyst.
- Apéndice II: simulación horaria.

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: TFM_Javi

Variant: 164kwp

No 3D scene defined, no shadings

System power: 164 kWp

Masía del Juez - España

PVsyst TRIAL

PVsyst TRIAL

PVsyst TRIAL

PVsyst TRIAL



PVsyst V7.2.5

VCO, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

Project summary

Geographical Site Masía del Juez España	Situation Latitude 39.39 °N Longitude -0.52 °W Altitude 135 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data Masía del Juez Meteonorm 8.0 (2004-2013), Sat=21% - Sintético		

System summary

Grid-Connected System	No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation Fixed plane Tilt/Azimuth 25 / 0 °	Near Shadings No Shadings	User's needs Unlimited load (grid)
System information PV Array Nb. of modules 400 units Pnom total 164 kWp	Inverters Nb. of units 1 Unit Pnom total 132 kWac Pnom ratio 1.242	

Results summary

Produced Energy 260.5 MWh/year	Specific production 1588 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 82.27 %
--------------------------------	---------------------------------------	------------------------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	4
Main results	5
Loss diagram	6
Special graphs	7
P50 - P90 evaluation	8



PVsyst V7.2.5

VC0, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

General parameters

Grid-Connected System		No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation		Sheds configuration	Models used
Orientation		No 3D scene defined	Transposition Perez
Fixed plane			Diffuse Perez, Meteonorm
Tilt/Azimuth	25 / 0 °		Circumsolar separate
Horizon		Near Shadings	User's needs
Average Height	4.6 °	No Shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Generic	Manufacturer	Generic
Model	JKM410M-72H-V	Model	POWER SD7SP 02505 11082017
(Original PVsyst database)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	410 Wp	Unit Nom. Power	132 kWac
Number of PV modules	400 units	Number of inverters	1 unit
Nominal (STC)	164 kWp	Total power	132 kWac
Modules	25 Strings x 16 In series	Operating voltage	540-900 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.24
Pmpp	150 kWp		
U mpp	598 V		
I mpp	251 A		
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	164 kWp	Total power	132 kWac
Total	400 modules	Nb. of inverters	1 Unit
Module area	805 m ²	Pnom ratio	1.24
Cell area	714 m ²		

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses				
Loss Fraction	3.0 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	53 mΩ			
		Uc (const)	20.0 W/m ² K	Loss Fraction	2.0 % at STC			
		Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s					
Module Quality Loss		Module mismatch losses		Strings Mismatch loss				
Loss Fraction	-0.8 %	Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %			
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000



PVsyst V7.2.5

VC0, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

Horizon definition

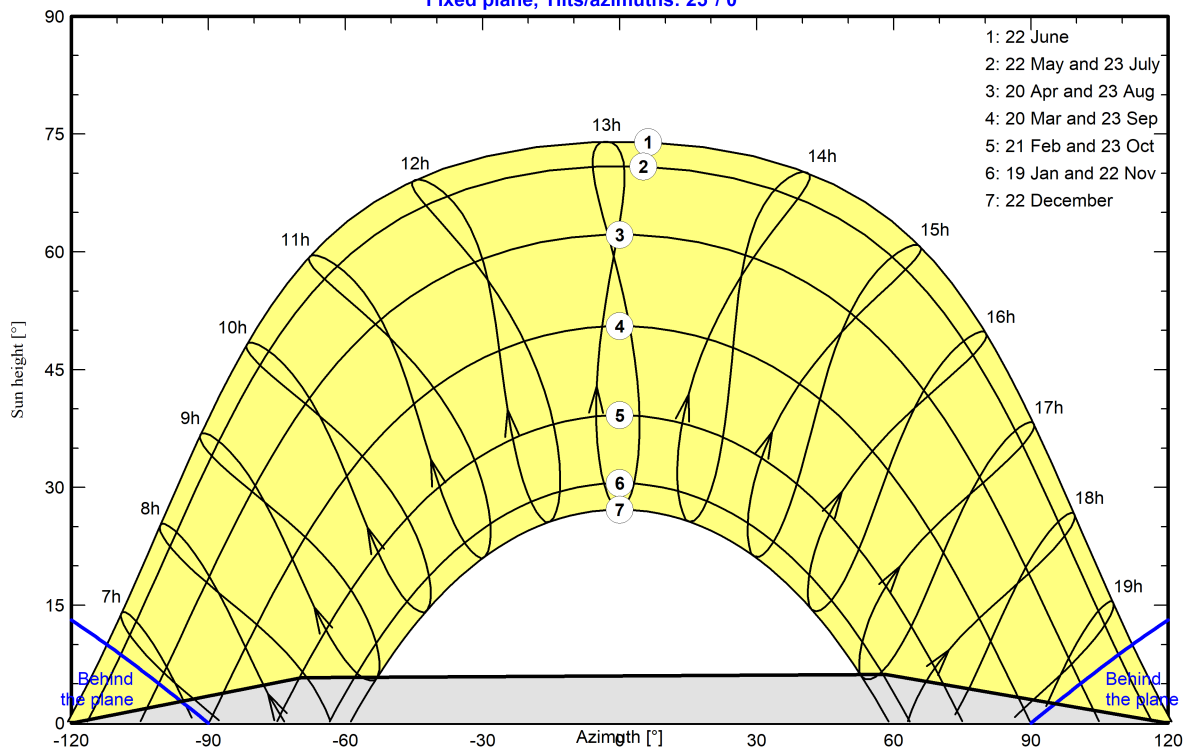
Average Height 4.6 ° Albedo Factor 0.70
Diffuse Factor 0.97 Albedo Fraction 100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-120	-70	58	120
Height [°]	0.0	5.8	6.2	0.0

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Línea de horizonte en Masía del Juez
Fixed plane, Tilts/azimuths: 25°/ 0°





PVsyst V7.2.5

VCO, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

Main results

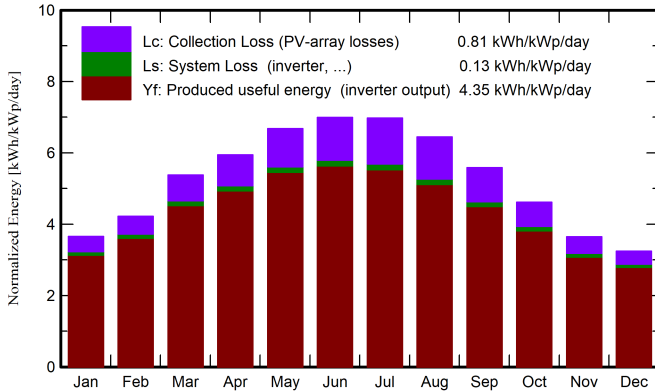
System Production

Produced Energy 260.5 MWh/year

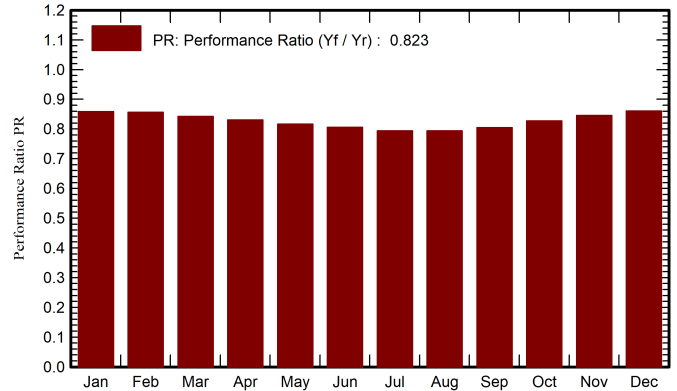
Specific production
Performance Ratio PR

1588 kWh/kWp/year
82.27 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	71.5	24.46	10.10	113.3	106.5	16.46	15.95	0.858
February	86.8	37.90	10.69	118.1	111.0	17.13	16.59	0.857
March	136.5	54.12	13.45	166.6	156.9	23.69	23.02	0.843
April	164.4	71.90	15.53	178.4	167.4	25.02	24.31	0.831
May	205.9	73.24	19.29	207.1	194.8	28.54	27.75	0.817
June	215.9	85.53	23.53	209.8	197.2	28.54	27.75	0.806
July	219.4	80.22	26.84	216.2	203.2	28.95	28.14	0.794
August	189.1	77.56	27.00	199.9	188.0	26.79	26.03	0.794
September	144.1	53.30	23.15	167.6	157.5	22.79	22.13	0.805
October	108.8	46.04	19.44	143.2	134.7	20.04	19.42	0.827
November	73.8	30.96	13.68	109.4	102.6	15.69	15.18	0.846
December	62.3	24.02	10.61	100.6	94.8	14.68	14.20	0.860
Year	1678.5	659.25	17.82	1930.4	1814.5	268.32	260.46	0.823

Legends

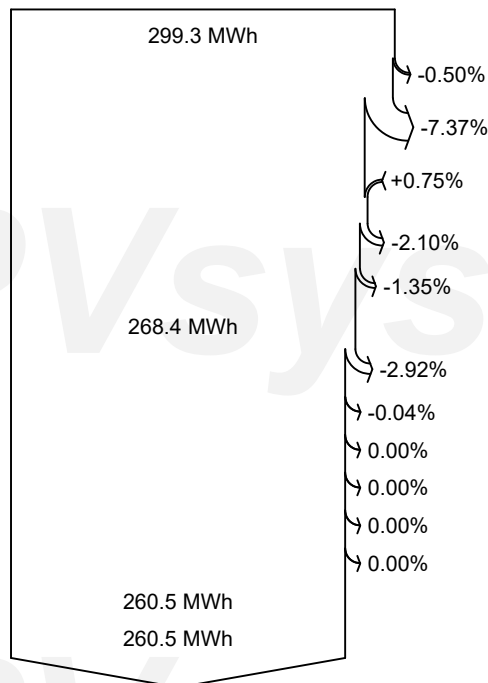
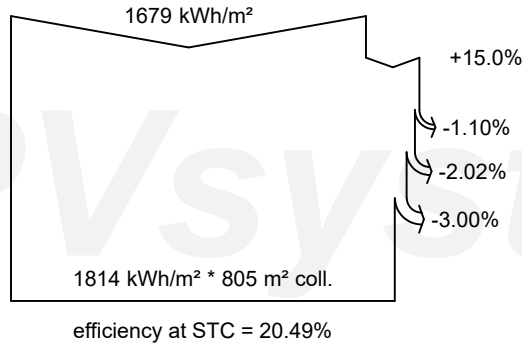
- GlobHor Global horizontal irradiation
- DiffHor Horizontal diffuse irradiation
- T_Amb Ambient Temperature
- GlobInc Global incident in coll. plane
- GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
- EArray Effective energy at the output of the array
- E_Grid Energy injected into grid
- PR Performance Ratio



PVsyst V7.2.5

VC0, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

Loss diagram



Global horizontal irradiation
Global incident in coll. plane

Far Shadings / Horizon
IAM factor on global
Soiling loss factor

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level
PV loss due to temperature

Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)
Inverter Loss over nominal inv. power
Inverter Loss due to max. input current
Inverter Loss over nominal inv. voltage
Inverter Loss due to power threshold
Inverter Loss due to voltage threshold

Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid

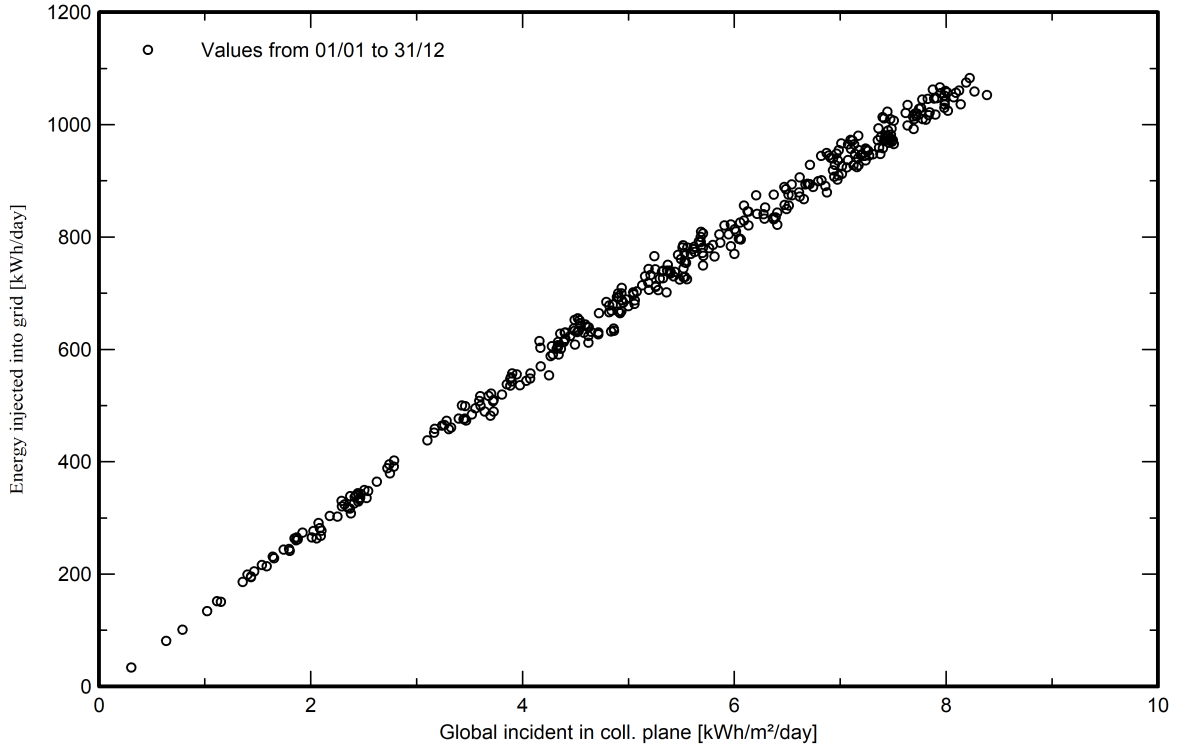


PVsyst V7.2.5

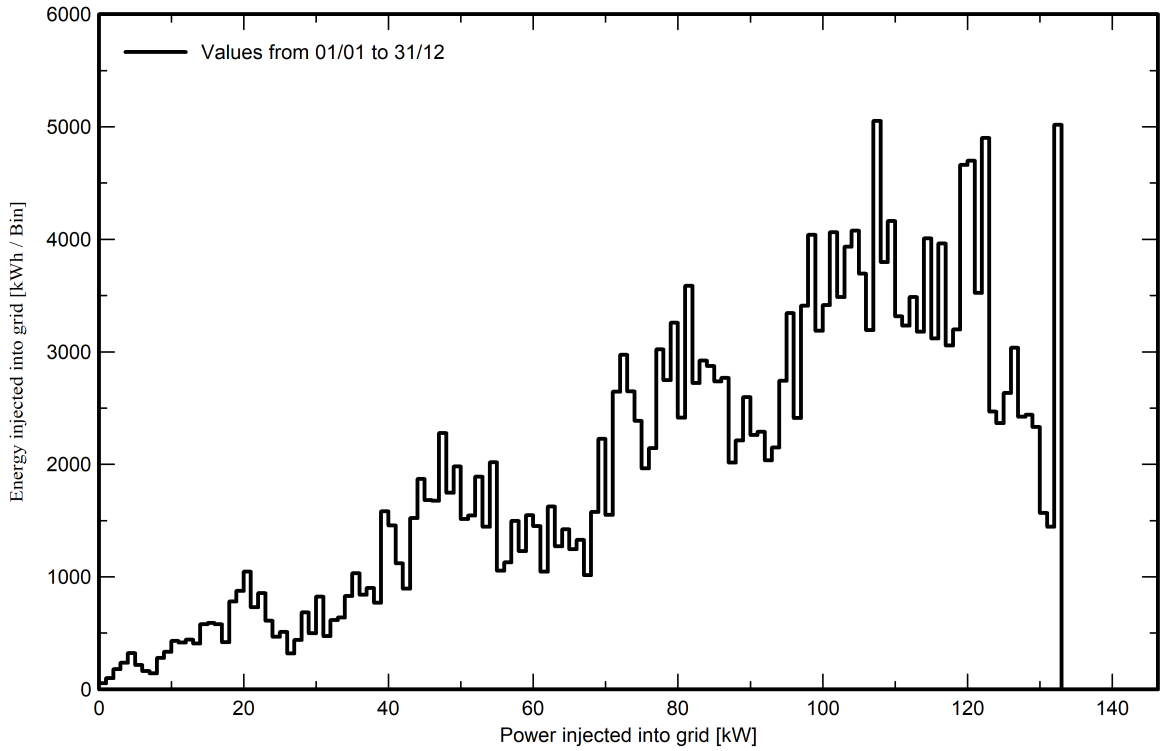
VC0, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

Special graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





PVsyst V7.2.5

VCO, Simulation date:
21/09/21 17:35
with v7.2.5

P50 - P90 evaluation

Meteo data

Meteo data source: Norm 8.0 (2004-2013), Sat=21%
Kind: Not defined
Year-to-year variability(Variance): 0.5 %

Specified Deviation

Global variability (meteo + system)

Variability (Quadratic sum): 1.9 %

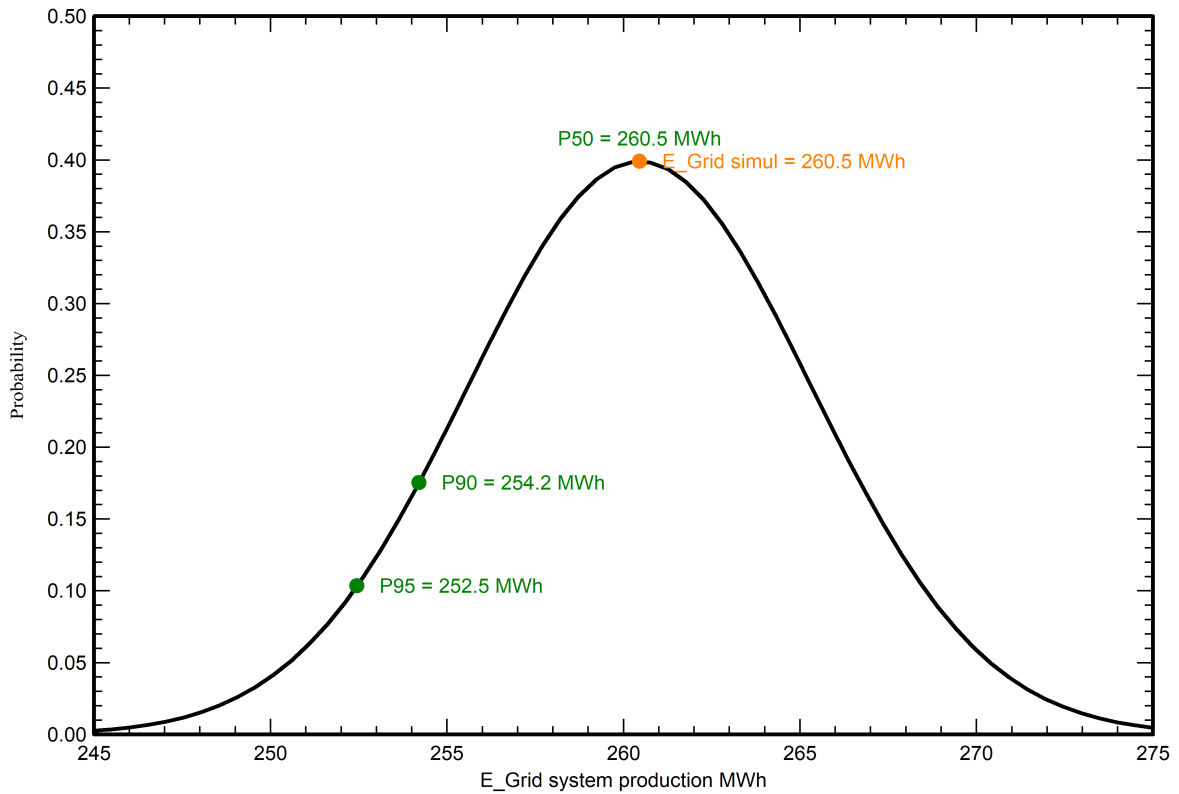
Simulation and parameters uncertainties

PV module modelling/parameters: 1.0 %
Inverter efficiency uncertainty: 0.5 %
Soiling and mismatch uncertainties: 1.0 %
Degradation uncertainty: 1.0 %

Annual production probability

Variability: 4.9 MWh
P50: 260.5 MWh
P90: 254.2 MWh
P95: 252.5 MWh

Probability distribution



PVsyst TRIAL

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
01/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 9:00	46,95	42,36	6,07	5,27	0,68	0,00	0,00
01/01/1990 10:00	90,30	81,94	12,45	11,50	0,78	0,00	0,00
01/01/1990 11:00	134,03	121,92	18,89	17,71	0,81	0,00	0,00
01/01/1990 12:00	147,08	133,83	20,78	19,52	0,81	0,00	0,00
01/01/1990 13:00	142,85	129,91	20,12	18,89	0,81	0,00	0,00
01/01/1990 14:00	105,76	95,91	14,63	13,62	0,78	0,00	0,00
01/01/1990 15:00	79,56	72,06	10,78	9,87	0,76	0,00	0,00
01/01/1990 16:00	43,03	38,89	5,47	4,69	0,66	0,00	0,00
01/01/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 9:00	67,21	60,36	9,14	8,27	0,75	0,00	0,00
02/01/1990 10:00	184,14	170,21	27,25	25,74	0,85	0,00	0,00
02/01/1990 11:00	520,63	493,75	77,65	75,36	0,88	75,36	341,83
02/01/1990 12:00	846,25	807,68	120,39	118,10	0,85	118,10	535,70
02/01/1990 13:00	675,42	643,31	98,21	96,04	0,87	96,04	435,61
02/01/1990 14:00	87,91	79,57	12,14	11,20	0,78	0,00	0,00
02/01/1990 15:00	22,90	20,57	2,62	1,91	0,51	0,00	0,00
02/01/1990 16:00	11,81	10,63	1,09	0,42	0,22	0,00	0,00
02/01/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 9:00	336,35	293,95	47,39	45,26	0,82	0,00	0,00
03/01/1990 10:00	571,72	542,25	84,43	82,17	0,88	82,17	372,72
03/01/1990 11:00	736,16	703,61	105,75	103,59	0,86	103,59	469,88

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
03/01/1990 12:00	828,78	794,98	116,48	114,23	0,84	114,23	518,15
03/01/1990 13:00	835,19	801,45	116,49	114,24	0,83	114,24	518,19
03/01/1990 14:00	761,15	728,19	106,92	104,77	0,84	104,77	475,24
03/01/1990 15:00	611,89	582,21	87,50	85,27	0,85	85,27	386,78
03/01/1990 16:00	389,98	359,73	55,70	53,49	0,84	0,00	0,00
03/01/1990 17:00	7,64	8,13	0,71	0,05	0,04	0,00	0,00
03/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 9:00	262,30	229,90	37,46	35,55	0,83	0,00	0,00
04/01/1990 10:00	493,76	467,90	74,61	72,30	0,89	72,30	327,97
04/01/1990 11:00	616,08	588,14	91,76	89,56	0,89	89,56	406,24
04/01/1990 12:00	709,13	679,36	103,98	101,82	0,88	101,82	461,86
04/01/1990 13:00	742,39	712,27	108,01	105,85	0,87	105,85	480,14
04/01/1990 14:00	670,04	640,83	98,08	95,91	0,87	95,91	435,06
04/01/1990 15:00	567,51	539,32	83,72	81,45	0,88	81,45	369,47
04/01/1990 16:00	337,06	310,94	49,47	47,32	0,86	0,00	0,00
04/01/1990 17:00	8,47	8,87	0,83	0,16	0,12	0,00	0,00
04/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 9:00	283,87	249,54	40,65	38,61	0,83	0,00	0,00
05/01/1990 10:00	435,01	410,44	65,72	63,42	0,89	0,00	0,00
05/01/1990 11:00	451,43	426,64	67,78	65,46	0,88	0,00	0,00
05/01/1990 12:00	369,82	346,76	55,27	53,07	0,88	0,00	0,00
05/01/1990 13:00	553,95	526,92	82,23	79,95	0,88	79,95	362,66
05/01/1990 14:00	483,43	457,57	71,84	69,52	0,88	0,00	0,00
05/01/1990 15:00	253,20	236,24	37,64	35,72	0,86	0,00	0,00
05/01/1990 16:00	316,42	291,24	46,45	44,32	0,85	0,00	0,00
05/01/1990 17:00	19,83	17,50	2,15	1,45	0,45	0,00	0,00
05/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
06/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 9:00	9,80	8,91	0,84	0,18	0,11	0,00	0,00
06/01/1990 10:00	21,61	19,41	2,48	1,78	0,50	0,00	0,00
06/01/1990 11:00	31,14	27,99	3,87	3,13	0,61	0,00	0,00
06/01/1990 12:00	36,60	32,92	4,67	3,91	0,65	0,00	0,00
06/01/1990 13:00	442,63	417,83	66,92	64,61	0,89	0,00	0,00
06/01/1990 14:00	438,97	414,96	66,16	63,86	0,89	0,00	0,00
06/01/1990 15:00	342,23	321,84	51,55	49,38	0,88	0,00	0,00
06/01/1990 16:00	210,00	193,13	30,92	29,26	0,85	0,00	0,00
06/01/1990 17:00	7,20	7,72	0,66	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 9:00	267,44	235,91	38,60	36,64	0,84	0,00	0,00
07/01/1990 10:00	469,02	444,15	71,22	68,91	0,90	0,00	0,00
07/01/1990 11:00	647,62	618,79	96,26	94,09	0,89	94,09	426,77
07/01/1990 12:00	704,48	674,88	103,40	101,23	0,88	101,23	459,18
07/01/1990 13:00	720,96	691,17	105,13	102,97	0,87	102,97	467,07
07/01/1990 14:00	667,60	638,49	97,68	95,51	0,87	95,51	433,21
07/01/1990 15:00	544,36	517,98	80,55	78,27	0,88	78,27	355,01
07/01/1990 16:00	366,45	338,72	53,75	51,56	0,86	0,00	0,00
07/01/1990 17:00	11,03	11,06	1,15	0,48	0,27	0,00	0,00
07/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 9:00	99,17	88,76	14,04	13,05	0,80	0,00	0,00
08/01/1990 10:00	246,16	229,02	37,24	35,33	0,88	0,00	0,00
08/01/1990 11:00	300,69	280,77	45,44	43,32	0,88	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
08/01/1990 12:00	215,58	197,90	31,91	30,21	0,85	0,00	0,00
08/01/1990 13:00	303,69	282,36	45,50	43,38	0,87	0,00	0,00
08/01/1990 14:00	238,18	220,31	35,46	33,62	0,86	0,00	0,00
08/01/1990 15:00	345,82	324,90	52,17	49,99	0,88	0,00	0,00
08/01/1990 16:00	119,18	108,87	17,17	16,06	0,82	0,00	0,00
08/01/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 9:00	18,85	17,08	2,12	1,43	0,46	0,00	0,00
09/01/1990 10:00	21,55	19,36	2,49	1,78	0,51	0,00	0,00
09/01/1990 11:00	47,92	43,18	6,41	5,61	0,71	0,00	0,00
09/01/1990 12:00	77,68	70,19	10,92	10,01	0,79	0,00	0,00
09/01/1990 13:00	525,82	498,09	79,55	77,26	0,90	77,26	350,44
09/01/1990 14:00	531,64	505,10	80,15	77,86	0,89	77,86	353,19
09/01/1990 15:00	424,67	401,77	64,26	61,97	0,89	0,00	0,00
09/01/1990 16:00	265,17	244,74	39,44	37,44	0,86	0,00	0,00
09/01/1990 17:00	9,90	10,10	1,01	0,35	0,21	0,00	0,00
09/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 9:00	122,82	110,18	17,63	16,50	0,82	0,00	0,00
10/01/1990 10:00	198,86	183,89	29,81	28,20	0,86	0,00	0,00
10/01/1990 11:00	313,10	292,30	47,27	45,14	0,88	0,00	0,00
10/01/1990 12:00	309,93	288,58	46,51	44,38	0,87	0,00	0,00
10/01/1990 13:00	199,74	182,79	29,34	27,75	0,85	0,00	0,00
10/01/1990 14:00	179,79	164,38	26,31	24,84	0,84	0,00	0,00
10/01/1990 15:00	206,12	190,65	30,62	28,97	0,86	0,00	0,00
10/01/1990 16:00	112,68	102,79	16,17	15,10	0,82	0,00	0,00
10/01/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
11/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 9:00	290,31	260,42	42,79	40,69	0,85	0,00	0,00
11/01/1990 10:00	512,63	486,04	77,82	75,53	0,90	75,53	342,60
11/01/1990 11:00	692,48	662,18	102,55	100,39	0,88	100,39	455,37
11/01/1990 12:00	783,80	752,36	113,86	111,63	0,87	111,63	506,35
11/01/1990 13:00	793,11	761,69	114,48	112,25	0,86	112,25	509,17
11/01/1990 14:00	730,30	699,44	105,90	103,74	0,87	103,74	470,56
11/01/1990 15:00	589,51	561,52	86,75	84,51	0,87	84,51	383,35
11/01/1990 16:00	386,28	358,11	56,72	54,50	0,86	0,00	0,00
11/01/1990 17:00	13,98	13,50	1,52	0,84	0,37	0,00	0,00
11/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 9:00	277,54	250,44	41,72	39,64	0,87	0,00	0,00
12/01/1990 10:00	439,75	415,45	68,26	65,93	0,91	0,00	0,00
12/01/1990 11:00	512,09	486,18	78,96	76,67	0,91	76,67	347,78
12/01/1990 12:00	659,91	631,24	100,27	98,10	0,91	98,10	444,98
12/01/1990 13:00	691,11	661,85	104,33	102,17	0,90	102,17	463,44
12/01/1990 14:00	609,21	581,05	92,50	90,31	0,90	90,31	409,65
12/01/1990 15:00	565,27	537,84	86,08	83,84	0,90	83,84	380,30
12/01/1990 16:00	384,03	356,04	58,14	55,91	0,89	0,00	0,00
12/01/1990 17:00	20,84	18,72	2,39	1,69	0,49	0,00	0,00
12/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 9:00	301,69	273,94	45,48	43,36	0,88	0,00	0,00
13/01/1990 10:00	526,07	498,96	80,56	78,27	0,91	78,27	355,04
13/01/1990 11:00	660,36	631,17	99,18	97,02	0,90	97,02	440,06

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
13/01/1990 12:00	755,27	724,89	111,30	109,11	0,88	109,11	494,92
13/01/1990 13:00	752,88	722,49	110,28	108,10	0,88	108,10	490,34
13/01/1990 14:00	660,50	631,66	97,49	95,32	0,88	95,32	432,38
13/01/1990 15:00	510,65	485,32	76,36	74,06	0,88	74,06	335,94
13/01/1990 16:00	341,59	316,76	50,76	48,59	0,87	0,00	0,00
13/01/1990 17:00	15,27	14,57	1,70	1,02	0,41	0,00	0,00
13/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 9:00	350,36	318,68	52,34	50,16	0,87	0,00	0,00
14/01/1990 10:00	570,96	539,48	85,88	83,63	0,89	83,63	379,35
14/01/1990 11:00	524,32	497,09	79,05	76,76	0,89	76,76	348,17
14/01/1990 12:00	323,89	302,02	48,74	46,60	0,88	0,00	0,00
14/01/1990 13:00	171,02	156,03	25,05	23,63	0,84	0,00	0,00
14/01/1990 14:00	362,74	340,20	54,83	52,63	0,88	0,00	0,00
14/01/1990 15:00	474,00	448,71	71,60	69,29	0,89	0,00	0,00
14/01/1990 16:00	383,48	355,52	57,24	55,02	0,87	0,00	0,00
14/01/1990 17:00	12,74	12,56	1,40	0,72	0,34	0,00	0,00
14/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 9:00	228,85	208,03	34,54	32,74	0,87	0,00	0,00
15/01/1990 10:00	480,17	453,77	73,81	71,51	0,91	71,51	324,35
15/01/1990 11:00	410,68	386,95	62,97	60,70	0,90	0,00	0,00
15/01/1990 12:00	438,08	411,58	66,54	64,23	0,89	0,00	0,00
15/01/1990 13:00	414,07	389,08	62,85	60,58	0,89	0,00	0,00
15/01/1990 14:00	610,57	581,70	91,72	89,52	0,89	89,52	406,07
15/01/1990 15:00	469,24	444,88	71,23	68,92	0,90	0,00	0,00
15/01/1990 16:00	340,36	315,43	51,11	48,94	0,88	0,00	0,00
15/01/1990 17:00	36,69	26,29	3,60	2,86	0,48	0,00	0,00
15/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
16/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 9:00	343,21	312,25	51,61	49,43	0,88	0,00	0,00
16/01/1990 10:00	572,70	543,22	86,95	84,71	0,90	84,71	384,24
16/01/1990 11:00	742,78	710,46	109,86	107,69	0,88	107,69	488,48
16/01/1990 12:00	835,56	802,43	121,08	118,78	0,87	118,78	538,79
16/01/1990 13:00	847,02	814,02	121,83	119,52	0,86	119,52	542,14
16/01/1990 14:00	772,73	740,64	111,92	109,72	0,87	109,72	497,69
16/01/1990 15:00	631,71	602,12	92,94	90,75	0,88	90,75	411,65
16/01/1990 16:00	426,09	396,23	62,85	60,58	0,87	0,00	0,00
16/01/1990 17:00	18,73	17,38	2,14	1,44	0,47	0,00	0,00
16/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 9:00	243,80	221,63	36,21	34,34	0,86	0,00	0,00
17/01/1990 10:00	377,44	355,45	57,49	55,26	0,89	0,00	0,00
17/01/1990 11:00	769,55	732,54	111,79	109,59	0,87	109,59	497,10
17/01/1990 12:00	857,51	817,95	121,87	119,56	0,85	119,56	542,32
17/01/1990 13:00	254,14	236,42	37,72	35,79	0,86	0,00	0,00
17/01/1990 14:00	453,64	426,52	67,23	64,92	0,87	0,00	0,00
17/01/1990 15:00	84,76	76,75	11,75	10,81	0,78	0,00	0,00
17/01/1990 16:00	63,21	57,21	8,58	7,72	0,75	0,00	0,00
17/01/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 9:00	331,78	301,94	49,36	47,21	0,87	0,00	0,00
18/01/1990 10:00	558,05	529,53	83,92	81,66	0,89	81,66	370,41
18/01/1990 11:00	730,57	699,02	106,99	104,83	0,88	104,83	475,51

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
18/01/1990 12:00	827,40	794,84	118,72	116,45	0,86	116,45	528,22
18/01/1990 13:00	847,87	815,07	120,56	118,26	0,85	118,26	536,43
18/01/1990 14:00	778,78	746,63	111,42	109,22	0,86	109,22	495,42
18/01/1990 15:00	635,84	606,22	92,47	90,28	0,87	90,28	409,50
18/01/1990 16:00	426,95	397,56	62,39	60,12	0,86	0,00	0,00
18/01/1990 17:00	21,66	19,70	2,48	1,77	0,50	0,00	0,00
18/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 9:00	306,13	278,60	45,34	43,22	0,86	0,00	0,00
19/01/1990 10:00	534,47	507,26	80,19	77,90	0,89	77,90	353,36
19/01/1990 11:00	704,90	674,33	103,13	100,97	0,87	100,97	458,00
19/01/1990 12:00	806,31	774,52	115,54	113,30	0,86	113,30	513,93
19/01/1990 13:00	829,92	797,88	117,81	115,54	0,85	115,54	524,09
19/01/1990 14:00	766,07	734,49	109,30	107,13	0,85	107,13	485,94
19/01/1990 15:00	631,13	601,80	91,41	89,21	0,86	89,21	404,66
19/01/1990 16:00	427,80	398,63	62,25	59,98	0,86	0,00	0,00
19/01/1990 17:00	181,78	79,88	12,14	11,20	0,38	0,00	0,00
19/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 9:00	300,29	273,34	44,52	42,41	0,86	0,00	0,00
20/01/1990 10:00	518,78	492,12	78,05	75,76	0,89	75,76	343,62
20/01/1990 11:00	697,20	666,94	102,32	100,15	0,88	100,15	454,28
20/01/1990 12:00	752,62	721,72	108,96	106,79	0,87	106,79	484,40
20/01/1990 13:00	717,43	687,76	103,95	101,79	0,87	101,79	461,72
20/01/1990 14:00	690,98	661,62	100,16	98,00	0,86	98,00	444,51
20/01/1990 15:00	561,83	535,01	82,47	80,20	0,87	80,20	363,79
20/01/1990 16:00	352,56	328,07	51,79	49,61	0,86	0,00	0,00
20/01/1990 17:00	132,80	67,31	10,15	9,25	0,42	0,00	0,00
20/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
21/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 9:00	249,97	227,48	36,78	34,89	0,85	0,00	0,00
21/01/1990 10:00	459,78	435,24	68,91	66,59	0,88	0,00	0,00
21/01/1990 11:00	627,83	599,37	92,17	89,97	0,87	89,97	408,11
21/01/1990 12:00	728,47	698,58	104,94	102,78	0,86	102,78	466,21
21/01/1990 13:00	767,79	737,21	109,34	107,16	0,85	107,16	486,08
21/01/1990 14:00	698,36	668,61	99,97	97,80	0,85	97,80	443,61
21/01/1990 15:00	573,31	546,03	83,08	80,81	0,86	80,81	366,57
21/01/1990 16:00	357,93	333,29	52,01	49,83	0,85	0,00	0,00
21/01/1990 17:00	147,55	73,53	11,04	10,13	0,42	0,00	0,00
21/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 9:00	92,20	83,57	12,85	11,89	0,79	0,00	0,00
22/01/1990 10:00	303,01	283,73	44,97	42,86	0,86	0,00	0,00
22/01/1990 11:00	178,67	163,34	25,68	24,23	0,83	0,00	0,00
22/01/1990 12:00	246,33	226,27	35,68	33,83	0,84	0,00	0,00
22/01/1990 13:00	305,01	283,55	44,59	42,48	0,85	0,00	0,00
22/01/1990 14:00	71,99	65,00	9,68	8,80	0,75	0,00	0,00
22/01/1990 15:00	119,47	108,52	16,75	15,65	0,80	0,00	0,00
22/01/1990 16:00	97,88	88,90	13,58	12,60	0,78	0,00	0,00
22/01/1990 17:00	21,49	19,84	2,49	1,78	0,51	0,00	0,00
22/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 9:00	340,67	310,38	50,46	48,30	0,86	0,00	0,00
23/01/1990 10:00	569,60	540,82	85,15	82,90	0,89	82,90	376,04
23/01/1990 11:00	745,92	713,97	108,54	106,38	0,87	106,38	482,54

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
23/01/1990 12:00	844,72	811,87	120,39	118,10	0,85	118,10	535,70
23/01/1990 13:00	865,92	832,93	122,31	120,00	0,85	120,00	544,32
23/01/1990 14:00	803,91	771,17	114,16	111,93	0,85	111,93	507,71
23/01/1990 15:00	661,05	630,62	95,50	93,33	0,86	93,33	423,33
23/01/1990 16:00	455,72	425,82	66,41	64,11	0,86	0,00	0,00
23/01/1990 17:00	209,25	105,22	16,29	15,21	0,44	0,00	0,00
23/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 9:00	353,98	322,60	53,10	50,91	0,88	0,00	0,00
24/01/1990 10:00	588,92	559,11	88,98	86,76	0,90	86,76	393,55
24/01/1990 11:00	766,19	733,24	112,54	110,33	0,88	110,33	500,46
24/01/1990 12:00	870,45	836,45	124,95	122,62	0,86	120,00	544,32
24/01/1990 13:00	891,33	857,21	126,81	124,46	0,85	120,00	544,32
24/01/1990 14:00	825,86	792,10	118,19	115,92	0,86	115,92	525,81
24/01/1990 15:00	679,12	647,78	98,95	96,78	0,87	96,78	438,98
24/01/1990 16:00	472,33	441,56	69,50	67,18	0,87	0,00	0,00
24/01/1990 17:00	218,04	113,16	17,77	16,64	0,47	0,00	0,00
24/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 9:00	351,57	320,51	52,58	50,40	0,87	0,00	0,00
25/01/1990 10:00	586,44	556,89	88,25	86,02	0,89	86,02	390,18
25/01/1990 11:00	762,53	729,89	111,44	109,24	0,87	109,24	495,51
25/01/1990 12:00	865,50	831,90	123,62	121,30	0,85	120,00	544,32
25/01/1990 13:00	881,95	848,48	124,86	122,53	0,85	120,00	544,32
25/01/1990 14:00	816,44	783,35	116,23	113,98	0,85	113,98	517,01
25/01/1990 15:00	675,07	644,10	97,74	95,57	0,86	95,57	433,49
25/01/1990 16:00	468,92	438,70	68,60	66,28	0,86	0,00	0,00
25/01/1990 17:00	213,64	115,56	18,06	16,91	0,48	0,00	0,00
25/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
26/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 9:00	315,20	287,42	46,61	44,48	0,86	0,00	0,00
26/01/1990 10:00	546,52	519,14	81,56	79,28	0,88	79,28	359,61
26/01/1990 11:00	718,73	687,88	104,40	102,24	0,87	102,24	463,76
26/01/1990 12:00	827,19	795,17	117,40	115,14	0,85	115,14	522,28
26/01/1990 13:00	855,72	823,43	120,10	117,81	0,84	117,81	534,39
26/01/1990 14:00	791,06	759,11	111,59	109,39	0,84	109,39	496,19
26/01/1990 15:00	655,03	625,11	93,87	91,69	0,85	91,69	415,92
26/01/1990 16:00	451,72	422,84	65,39	63,09	0,85	0,00	0,00
26/01/1990 17:00	204,86	115,77	17,86	16,72	0,50	0,00	0,00
26/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 9:00	30,92	27,93	3,83	3,09	0,61	0,00	0,00
27/01/1990 10:00	93,48	84,75	13,15	12,18	0,79	0,00	0,00
27/01/1990 11:00	30,07	27,04	3,67	2,94	0,60	0,00	0,00
27/01/1990 12:00	67,29	60,71	9,17	8,30	0,75	0,00	0,00
27/01/1990 13:00	332,82	309,95	49,51	47,35	0,87	0,00	0,00
27/01/1990 14:00	644,67	613,73	94,33	92,16	0,87	92,16	418,02
27/01/1990 15:00	648,55	618,05	94,48	92,30	0,87	92,30	418,67
27/01/1990 16:00	433,82	405,77	63,57	61,29	0,86	0,00	0,00
27/01/1990 17:00	186,16	112,16	17,40	16,27	0,53	0,00	0,00
27/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 8:00	7,03	7,36	0,61	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 9:00	238,59	217,46	35,37	33,53	0,86	0,00	0,00
28/01/1990 10:00	418,71	395,27	63,32	61,04	0,89	0,00	0,00
28/01/1990 11:00	529,59	502,88	79,06	76,77	0,88	76,77	348,24

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
28/01/1990 12:00	580,15	552,15	85,82	83,57	0,88	83,57	379,08
28/01/1990 13:00	547,80	519,95	80,86	78,57	0,87	78,57	356,41
28/01/1990 14:00	496,58	469,88	73,37	71,07	0,87	0,00	0,00
28/01/1990 15:00	504,81	478,87	74,66	72,35	0,87	72,35	328,19
28/01/1990 16:00	369,66	344,88	54,53	52,33	0,86	0,00	0,00
28/01/1990 17:00	193,99	121,68	19,07	17,88	0,56	0,00	0,00
28/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 8:00	9,10	9,20	0,89	0,22	0,15	0,00	0,00
29/01/1990 9:00	316,52	288,93	46,90	44,77	0,86	0,00	0,00
29/01/1990 10:00	538,62	511,60	80,56	78,28	0,89	78,28	355,06
29/01/1990 11:00	626,15	596,92	92,13	89,93	0,88	89,93	407,93
29/01/1990 12:00	613,36	584,43	89,81	87,60	0,87	87,60	397,35
29/01/1990 13:00	729,63	699,02	104,97	102,81	0,86	102,81	466,35
29/01/1990 14:00	649,56	620,50	94,07	91,89	0,86	91,89	416,83
29/01/1990 15:00	573,06	545,63	83,55	81,29	0,86	81,29	368,71
29/01/1990 16:00	369,38	345,39	54,17	51,97	0,86	0,00	0,00
29/01/1990 17:00	168,07	107,88	16,70	15,60	0,57	0,00	0,00
29/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 9:00	11,54	10,41	1,06	0,39	0,21	0,00	0,00
30/01/1990 10:00	23,61	21,22	2,75	2,04	0,53	0,00	0,00
30/01/1990 11:00	33,69	30,31	4,21	3,46	0,63	0,00	0,00
30/01/1990 12:00	38,51	34,65	4,91	4,15	0,66	0,00	0,00
30/01/1990 13:00	406,89	381,85	60,74	58,49	0,88	0,00	0,00
30/01/1990 14:00	354,57	330,28	52,50	50,32	0,87	0,00	0,00
30/01/1990 15:00	288,86	268,28	42,66	40,57	0,86	0,00	0,00
30/01/1990 16:00	197,77	182,38	28,88	27,30	0,84	0,00	0,00
30/01/1990 17:00	82,93	63,20	9,48	8,60	0,63	0,00	0,00
30/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
31/01/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 8:00	14,73	13,83	1,58	0,89	0,37	0,00	0,00
31/01/1990 9:00	83,51	75,64	11,53	10,61	0,77	0,00	0,00
31/01/1990 10:00	58,03	52,38	7,73	6,89	0,72	0,00	0,00
31/01/1990 11:00	91,04	82,37	12,60	11,65	0,78	0,00	0,00
31/01/1990 12:00	601,53	569,39	87,09	84,85	0,86	84,85	384,88
31/01/1990 13:00	213,34	195,32	30,59	28,94	0,83	0,00	0,00
31/01/1990 14:00	415,22	389,67	60,47	58,21	0,85	0,00	0,00
31/01/1990 15:00	269,21	249,83	39,00	37,03	0,84	0,00	0,00
31/01/1990 16:00	251,67	233,59	36,46	34,59	0,84	0,00	0,00
31/01/1990 17:00	27,97	25,48	3,34	2,61	0,57	0,00	0,00
31/01/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/01/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 9:00	11,58	10,44	1,06	0,39	0,21	0,00	0,00
01/02/1990 10:00	36,04	32,44	4,53	3,77	0,64	0,00	0,00
01/02/1990 11:00	111,44	101,00	15,74	14,68	0,80	0,00	0,00
01/02/1990 12:00	217,60	199,17	31,71	30,02	0,84	0,00	0,00
01/02/1990 13:00	321,64	298,88	47,46	45,33	0,86	0,00	0,00
01/02/1990 14:00	539,60	510,69	79,29	77,01	0,87	77,01	349,29
01/02/1990 15:00	624,82	594,69	91,03	88,82	0,87	88,82	402,91
01/02/1990 16:00	471,63	442,42	68,94	66,62	0,86	0,00	0,00
01/02/1990 17:00	208,07	142,29	22,25	20,93	0,61	0,00	0,00
01/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 8:00	7,76	7,98	0,70	0,04	0,03	0,00	0,00
02/02/1990 9:00	161,46	146,92	23,39	22,03	0,83	0,00	0,00
02/02/1990 10:00	282,57	262,98	42,02	39,94	0,86	0,00	0,00
02/02/1990 11:00	344,42	320,79	50,97	48,80	0,86	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
02/02/1990 12:00	467,39	439,27	68,84	66,52	0,87	0,00	0,00
02/02/1990 13:00	412,60	385,66	60,60	58,35	0,86	0,00	0,00
02/02/1990 14:00	345,90	321,84	50,76	48,59	0,86	0,00	0,00
02/02/1990 15:00	287,66	267,05	42,20	40,11	0,85	0,00	0,00
02/02/1990 16:00	143,21	130,71	20,42	19,18	0,82	0,00	0,00
02/02/1990 17:00	53,66	46,49	6,75	5,94	0,67	0,00	0,00
02/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 8:00	7,73	7,95	0,70	0,03	0,03	0,00	0,00
03/02/1990 9:00	131,19	119,23	18,92	17,74	0,82	0,00	0,00
03/02/1990 10:00	218,80	202,09	32,44	30,72	0,86	0,00	0,00
03/02/1990 11:00	320,27	297,59	47,58	45,45	0,87	0,00	0,00
03/02/1990 12:00	393,40	367,23	58,27	56,04	0,87	0,00	0,00
03/02/1990 13:00	338,71	314,85	50,03	47,87	0,86	0,00	0,00
03/02/1990 14:00	289,23	267,76	42,58	40,49	0,85	0,00	0,00
03/02/1990 15:00	232,06	214,02	34,01	32,23	0,85	0,00	0,00
03/02/1990 16:00	182,92	168,21	26,64	25,16	0,84	0,00	0,00
03/02/1990 17:00	65,09	55,06	8,17	7,33	0,69	0,00	0,00
03/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 8:00	7,98	8,18	0,73	0,07	0,05	0,00	0,00
04/02/1990 9:00	279,03	255,22	41,99	39,90	0,87	0,00	0,00
04/02/1990 10:00	415,53	392,30	63,73	61,45	0,90	0,00	0,00
04/02/1990 11:00	557,51	529,56	84,33	82,07	0,90	82,07	372,29
04/02/1990 12:00	771,14	738,97	113,48	111,26	0,88	111,26	504,68
04/02/1990 13:00	659,32	629,46	97,98	95,81	0,89	95,81	434,59
04/02/1990 14:00	612,02	582,71	91,15	88,94	0,89	88,94	403,44
04/02/1990 15:00	498,52	472,54	74,91	72,61	0,89	72,61	329,36
04/02/1990 16:00	391,84	367,43	58,94	56,70	0,88	0,00	0,00
04/02/1990 17:00	164,46	124,77	19,88	18,66	0,69	0,00	0,00
04/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
05/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 8:00	12,16	11,86	1,30	0,62	0,31	0,00	0,00
05/02/1990 9:00	313,44	287,00	46,81	44,68	0,87	0,00	0,00
05/02/1990 10:00	540,56	513,42	81,39	79,10	0,89	79,10	358,81
05/02/1990 11:00	631,17	601,90	93,57	91,39	0,88	91,39	414,53
05/02/1990 12:00	739,43	709,09	107,76	105,60	0,87	105,60	479,00
05/02/1990 13:00	798,52	767,89	114,94	112,71	0,86	112,71	511,25
05/02/1990 14:00	727,71	697,56	105,35	103,19	0,86	103,19	468,07
05/02/1990 15:00	616,30	587,25	90,11	87,90	0,87	87,90	398,70
05/02/1990 16:00	386,96	362,84	57,22	55,00	0,87	0,00	0,00
05/02/1990 17:00	167,51	130,62	20,51	19,27	0,70	0,00	0,00
05/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 8:00	17,89	16,53	2,04	1,34	0,46	0,00	0,00
06/02/1990 9:00	334,26	306,18	49,85	47,69	0,87	0,00	0,00
06/02/1990 10:00	578,33	549,66	86,82	84,58	0,89	84,58	383,67
06/02/1990 11:00	754,20	720,79	110,20	108,02	0,87	108,02	489,98
06/02/1990 12:00	644,18	613,66	95,00	92,83	0,88	92,83	421,07
06/02/1990 13:00	663,81	632,98	97,50	95,33	0,88	95,33	432,41
06/02/1990 14:00	399,27	374,01	59,40	57,16	0,87	0,00	0,00
06/02/1990 15:00	259,95	240,50	38,48	36,52	0,86	0,00	0,00
06/02/1990 16:00	188,22	173,14	27,67	26,14	0,85	0,00	0,00
06/02/1990 17:00	62,22	54,77	8,21	7,36	0,72	0,00	0,00
06/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 9:00	13,38	12,06	1,32	0,64	0,29	0,00	0,00
07/02/1990 10:00	25,57	22,99	3,04	2,32	0,55	0,00	0,00
07/02/1990 11:00	35,57	32,00	4,50	3,74	0,64	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
07/02/1990 12:00	41,69	37,53	5,40	4,62	0,68	0,00	0,00
07/02/1990 13:00	310,25	288,34	46,36	44,24	0,87	0,00	0,00
07/02/1990 14:00	329,07	305,55	48,88	46,73	0,87	0,00	0,00
07/02/1990 15:00	283,75	263,05	42,03	39,95	0,86	0,00	0,00
07/02/1990 16:00	246,46	228,41	36,42	34,54	0,85	0,00	0,00
07/02/1990 17:00	73,17	63,65	9,58	8,70	0,72	0,00	0,00
07/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 8:00	15,37	14,58	1,73	1,05	0,41	0,00	0,00
08/02/1990 9:00	330,34	302,88	49,60	47,45	0,88	0,00	0,00
08/02/1990 10:00	574,70	546,15	86,86	84,62	0,90	84,62	383,83
08/02/1990 11:00	702,41	670,66	104,15	101,99	0,89	101,99	462,63
08/02/1990 12:00	601,94	571,59	89,71	87,50	0,89	87,50	396,90
08/02/1990 13:00	575,01	545,71	85,77	83,53	0,89	83,53	378,88
08/02/1990 14:00	628,57	599,22	93,40	91,21	0,88	91,21	413,74
08/02/1990 15:00	508,72	481,47	76,16	73,87	0,89	73,87	335,05
08/02/1990 16:00	177,70	163,35	26,18	24,71	0,85	0,00	0,00
08/02/1990 17:00	55,11	49,40	7,36	6,53	0,72	0,00	0,00
08/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 8:00	14,03	13,48	1,56	0,88	0,38	0,00	0,00
09/02/1990 9:00	194,04	177,03	29,03	27,44	0,86	0,00	0,00
09/02/1990 10:00	375,54	353,18	57,54	55,31	0,90	0,00	0,00
09/02/1990 11:00	428,27	401,41	64,78	62,48	0,89	0,00	0,00
09/02/1990 12:00	588,28	559,01	88,18	85,95	0,89	85,95	389,86
09/02/1990 13:00	608,73	578,70	90,65	88,45	0,89	88,45	401,19
09/02/1990 14:00	543,79	515,23	81,17	78,89	0,88	78,89	357,85
09/02/1990 15:00	361,63	337,76	54,11	51,92	0,88	0,00	0,00
09/02/1990 16:00	244,87	226,70	36,49	34,61	0,86	0,00	0,00
09/02/1990 17:00	100,36	87,80	13,71	12,73	0,77	0,00	0,00
09/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
10/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 8:00	16,70	15,67	1,91	1,22	0,45	0,00	0,00
10/02/1990 9:00	333,63	306,34	50,24	48,08	0,88	0,00	0,00
10/02/1990 10:00	552,27	525,21	83,74	81,48	0,90	81,48	369,58
10/02/1990 11:00	750,70	719,30	110,57	108,38	0,88	108,38	491,61
10/02/1990 12:00	841,57	809,81	121,65	119,34	0,86	119,34	541,33
10/02/1990 13:00	859,72	827,59	123,31	120,99	0,86	120,00	544,32
10/02/1990 14:00	819,22	787,24	117,79	115,52	0,86	115,52	524,00
10/02/1990 15:00	675,95	645,74	98,82	96,65	0,87	96,65	438,41
10/02/1990 16:00	452,06	425,63	67,14	64,83	0,87	0,00	0,00
10/02/1990 17:00	217,02	188,55	30,10	28,48	0,80	0,00	0,00
10/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 8:00	16,42	15,48	1,87	1,18	0,44	0,00	0,00
11/02/1990 9:00	144,80	131,79	21,27	20,00	0,84	0,00	0,00
11/02/1990 10:00	244,89	226,44	36,84	34,95	0,87	0,00	0,00
11/02/1990 11:00	348,72	324,39	52,42	50,24	0,88	0,00	0,00
11/02/1990 12:00	481,48	453,39	72,12	69,81	0,88	0,00	0,00
11/02/1990 13:00	497,60	468,28	74,09	71,79	0,88	71,79	325,63
11/02/1990 14:00	479,77	450,58	71,25	68,94	0,88	0,00	0,00
11/02/1990 15:00	404,60	378,81	60,25	58,00	0,87	0,00	0,00
11/02/1990 16:00	407,08	382,13	60,77	58,52	0,88	0,00	0,00
11/02/1990 17:00	237,58	209,75	33,62	31,86	0,82	0,00	0,00
11/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 8:00	14,12	13,56	1,57	0,88	0,38	0,00	0,00
12/02/1990 9:00	156,75	142,95	23,17	21,82	0,85	0,00	0,00
12/02/1990 10:00	274,99	254,94	41,53	39,45	0,87	0,00	0,00
12/02/1990 11:00	349,31	324,80	52,56	50,38	0,88	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
12/02/1990 12:00	434,01	407,06	65,22	62,92	0,88	0,00	0,00
12/02/1990 13:00	462,67	434,86	69,28	66,96	0,88	0,00	0,00
12/02/1990 14:00	447,07	419,25	66,76	64,45	0,88	0,00	0,00
12/02/1990 15:00	308,49	286,30	45,99	43,87	0,87	0,00	0,00
12/02/1990 16:00	203,44	187,29	30,07	28,44	0,85	0,00	0,00
12/02/1990 17:00	72,47	65,20	9,95	9,06	0,76	0,00	0,00
12/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 8:00	12,16	11,84	1,28	0,61	0,31	0,00	0,00
13/02/1990 9:00	82,54	74,72	11,59	10,66	0,79	0,00	0,00
13/02/1990 10:00	249,21	230,69	37,13	35,23	0,86	0,00	0,00
13/02/1990 11:00	409,78	383,45	60,90	58,64	0,87	0,00	0,00
13/02/1990 12:00	450,84	423,60	66,73	64,42	0,87	0,00	0,00
13/02/1990 13:00	491,22	462,32	72,26	69,95	0,87	0,00	0,00
13/02/1990 14:00	320,96	297,59	47,07	44,94	0,85	0,00	0,00
13/02/1990 15:00	188,35	171,92	27,12	25,61	0,83	0,00	0,00
13/02/1990 16:00	104,33	94,62	14,59	13,58	0,79	0,00	0,00
13/02/1990 17:00	9,81	8,90	0,83	0,17	0,10	0,00	0,00
13/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 8:00	22,25	20,22	2,66	1,96	0,54	0,00	0,00
14/02/1990 9:00	310,59	285,27	47,26	45,12	0,89	0,00	0,00
14/02/1990 10:00	508,47	482,22	78,30	76,00	0,91	76,00	344,75
14/02/1990 11:00	613,23	583,89	93,24	91,05	0,91	91,05	413,00
14/02/1990 12:00	744,88	714,43	111,50	109,31	0,89	109,31	495,83
14/02/1990 13:00	803,65	771,87	118,98	116,70	0,89	116,70	529,35
14/02/1990 14:00	748,32	716,83	111,30	109,11	0,89	109,11	494,92
14/02/1990 15:00	711,07	678,92	105,99	103,83	0,89	103,83	470,97
14/02/1990 16:00	499,00	470,61	75,61	73,31	0,90	73,31	332,55
14/02/1990 17:00	284,61	251,57	41,15	39,09	0,84	0,00	0,00
14/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
15/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 8:00	113,20	57,45	8,97	8,10	0,44	0,00	0,00
15/02/1990 9:00	329,53	303,31	50,28	48,12	0,89	0,00	0,00
15/02/1990 10:00	504,36	477,79	77,44	75,14	0,91	75,14	340,85
15/02/1990 11:00	650,69	620,92	98,01	95,84	0,90	95,84	434,75
15/02/1990 12:00	656,71	626,47	98,13	95,96	0,89	95,96	435,28
15/02/1990 13:00	682,94	651,62	101,14	98,98	0,88	98,98	448,96
15/02/1990 14:00	662,73	632,18	98,04	95,87	0,88	95,87	434,87
15/02/1990 15:00	631,79	602,41	93,64	91,45	0,88	91,45	414,83
15/02/1990 16:00	448,52	422,39	67,12	64,81	0,88	0,00	0,00
15/02/1990 17:00	257,65	228,41	36,77	34,88	0,83	0,00	0,00
15/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 8:00	153,04	74,43	11,64	10,71	0,43	0,00	0,00
16/02/1990 9:00	363,39	334,30	54,14	51,94	0,87	0,00	0,00
16/02/1990 10:00	189,09	173,78	28,01	26,47	0,85	0,00	0,00
16/02/1990 11:00	189,97	173,34	27,89	26,35	0,85	0,00	0,00
16/02/1990 12:00	583,14	552,47	86,53	84,29	0,88	84,29	382,36
16/02/1990 13:00	337,01	312,66	49,98	47,82	0,87	0,00	0,00
16/02/1990 14:00	322,30	299,64	47,85	45,72	0,86	0,00	0,00
16/02/1990 15:00	620,34	589,10	91,17	88,97	0,87	88,97	403,56
16/02/1990 16:00	598,63	563,02	87,25	85,01	0,87	85,01	385,61
16/02/1990 17:00	239,76	212,86	33,89	32,12	0,82	0,00	0,00
16/02/1990 18:00	8,77	8,61	0,79	0,13	0,09	0,00	0,00
16/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 8:00	160,19	81,01	12,77	11,81	0,45	0,00	0,00
17/02/1990 9:00	425,59	392,70	63,41	61,13	0,88	0,00	0,00
17/02/1990 10:00	668,27	636,75	98,81	96,64	0,88	96,64	438,35
17/02/1990 11:00	849,45	815,11	121,55	119,25	0,86	119,25	540,92

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/02/1990 12:00	956,15	921,40	133,40	130,99	0,84	120,00	544,32
17/02/1990 13:00	981,02	945,43	134,42	132,00	0,82	120,00	544,32
17/02/1990 14:00	920,06	885,54	127,63	125,27	0,83	120,00	544,32
17/02/1990 15:00	781,28	747,41	110,34	108,15	0,84	108,15	490,57
17/02/1990 16:00	566,05	535,01	81,74	79,46	0,86	79,46	360,45
17/02/1990 17:00	310,56	275,20	43,24	41,14	0,81	0,00	0,00
17/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 8:00	139,30	76,60	12,11	11,17	0,49	0,00	0,00
18/02/1990 9:00	395,61	365,25	59,63	57,39	0,88	0,00	0,00
18/02/1990 10:00	628,73	599,04	94,53	92,35	0,90	92,35	418,90
18/02/1990 11:00	809,14	776,50	118,11	115,85	0,87	115,85	525,50
18/02/1990 12:00	899,67	866,72	128,69	126,32	0,86	120,00	544,32
18/02/1990 13:00	904,49	871,03	128,56	126,19	0,85	120,00	544,32
18/02/1990 14:00	839,32	807,16	120,15	117,86	0,86	117,86	534,61
18/02/1990 15:00	706,53	675,36	102,70	100,54	0,87	100,54	456,05
18/02/1990 16:00	503,53	475,68	74,46	72,16	0,87	72,16	327,30
18/02/1990 17:00	265,81	235,95	37,67	35,75	0,82	0,00	0,00
18/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 8:00	111,76	65,53	10,14	9,25	0,50	0,00	0,00
19/02/1990 9:00	260,57	239,44	38,94	36,96	0,86	0,00	0,00
19/02/1990 10:00	252,00	233,10	37,72	35,79	0,87	0,00	0,00
19/02/1990 11:00	481,45	452,66	71,79	69,48	0,88	0,00	0,00
19/02/1990 12:00	724,79	692,73	105,53	103,37	0,87	103,37	468,89
19/02/1990 13:00	545,28	514,53	80,04	77,76	0,87	77,76	352,70
19/02/1990 14:00	590,77	560,27	86,36	84,12	0,87	84,12	381,55
19/02/1990 15:00	673,44	641,75	97,47	95,30	0,86	95,30	432,29
19/02/1990 16:00	534,60	504,36	78,01	75,72	0,86	75,72	343,46
19/02/1990 17:00	231,39	205,91	32,53	30,81	0,81	0,00	0,00
19/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
20/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 8:00	165,74	92,50	14,65	13,64	0,50	0,00	0,00
20/02/1990 9:00	425,08	392,98	63,19	60,91	0,87	0,00	0,00
20/02/1990 10:00	660,52	629,72	97,42	95,24	0,88	95,24	432,03
20/02/1990 11:00	831,90	798,71	119,04	116,76	0,86	116,76	529,62
20/02/1990 12:00	930,01	896,28	130,03	127,65	0,84	120,00	544,32
20/02/1990 13:00	950,04	915,64	131,44	129,05	0,83	120,00	544,32
20/02/1990 14:00	893,44	860,40	124,36	122,03	0,83	120,00	544,32
20/02/1990 15:00	760,21	727,65	107,60	105,44	0,85	105,44	478,28
20/02/1990 16:00	552,95	523,15	79,93	77,64	0,86	77,64	352,19
20/02/1990 17:00	303,44	269,68	42,31	40,22	0,81	0,00	0,00
20/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 8:00	117,88	74,22	11,44	10,51	0,54	0,00	0,00
21/02/1990 9:00	350,68	323,89	51,73	49,56	0,86	0,00	0,00
21/02/1990 10:00	584,45	556,15	86,00	83,75	0,87	83,75	379,89
21/02/1990 11:00	766,84	735,10	109,50	107,33	0,85	107,33	486,85
21/02/1990 12:00	821,36	789,12	115,49	113,25	0,84	113,25	513,70
21/02/1990 13:00	856,15	823,13	119,03	116,75	0,83	116,75	529,58
21/02/1990 14:00	766,55	735,32	107,59	105,43	0,84	105,43	478,23
21/02/1990 15:00	625,86	596,39	89,14	86,92	0,85	86,92	394,26
21/02/1990 16:00	479,32	452,48	69,03	66,71	0,85	0,00	0,00
21/02/1990 17:00	251,05	223,60	34,72	32,91	0,80	0,00	0,00
21/02/1990 18:00	7,77	7,68	0,65	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 8:00	128,73	81,22	12,55	11,59	0,55	0,00	0,00
22/02/1990 9:00	343,94	317,71	50,58	48,42	0,86	0,00	0,00
22/02/1990 10:00	563,45	535,49	82,77	80,50	0,87	80,50	365,13
22/02/1990 11:00	714,28	683,54	102,49	100,33	0,86	100,33	455,10

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
22/02/1990 12:00	811,16	779,11	114,04	111,82	0,84	111,82	507,22
22/02/1990 13:00	864,74	831,89	119,86	117,57	0,83	117,57	533,30
22/02/1990 14:00	806,39	775,21	112,36	110,15	0,83	110,15	499,64
22/02/1990 15:00	703,57	672,50	99,03	96,86	0,84	96,86	439,35
22/02/1990 16:00	504,12	476,60	72,29	69,98	0,85	0,00	0,00
22/02/1990 17:00	257,23	229,25	35,53	33,69	0,80	0,00	0,00
22/02/1990 18:00	7,50	7,42	0,61	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 8:00	7,95	7,62	0,65	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 9:00	74,90	67,75	10,44	9,54	0,78	0,00	0,00
23/02/1990 10:00	276,43	255,94	41,35	39,28	0,87	0,00	0,00
23/02/1990 11:00	337,66	313,45	50,30	48,14	0,87	0,00	0,00
23/02/1990 12:00	612,41	580,66	90,13	87,92	0,88	87,92	398,81
23/02/1990 13:00	580,63	549,52	85,27	83,02	0,87	83,02	376,56
23/02/1990 14:00	882,17	847,55	124,60	122,27	0,85	120,00	544,32
23/02/1990 15:00	742,26	709,24	106,49	104,33	0,86	104,33	473,24
23/02/1990 16:00	528,64	499,43	77,26	74,96	0,86	74,96	340,02
23/02/1990 17:00	274,65	245,09	38,72	36,75	0,82	0,00	0,00
23/02/1990 18:00	17,49	15,97	1,89	1,20	0,42	0,00	0,00
23/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 8:00	82,92	63,19	9,66	8,78	0,65	0,00	0,00
24/02/1990 9:00	232,97	213,68	34,41	32,61	0,85	0,00	0,00
24/02/1990 10:00	331,84	309,21	49,47	47,31	0,87	0,00	0,00
24/02/1990 11:00	571,82	541,47	84,14	81,88	0,87	81,88	371,39
24/02/1990 12:00	582,08	551,14	85,06	82,81	0,87	82,81	375,62
24/02/1990 13:00	450,11	421,96	65,93	63,63	0,86	0,00	0,00
24/02/1990 14:00	550,68	521,08	80,30	78,02	0,86	78,02	353,88
24/02/1990 15:00	316,04	293,05	46,09	43,97	0,85	0,00	0,00
24/02/1990 16:00	214,06	197,10	31,02	29,36	0,84	0,00	0,00
24/02/1990 17:00	66,01	59,61	8,84	7,98	0,74	0,00	0,00
24/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
25/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 8:00	100,50	73,97	11,52	10,59	0,64	0,00	0,00
25/02/1990 9:00	283,35	261,21	42,31	40,22	0,87	0,00	0,00
25/02/1990 10:00	474,68	448,49	71,17	68,86	0,88	0,00	0,00
25/02/1990 11:00	612,13	581,91	90,18	87,97	0,88	87,97	399,04
25/02/1990 12:00	702,14	669,77	101,77	99,61	0,87	99,61	451,82
25/02/1990 13:00	718,00	684,85	103,28	101,12	0,86	101,12	458,68
25/02/1990 14:00	680,97	649,62	98,19	96,02	0,86	96,02	435,53
25/02/1990 15:00	582,55	552,82	84,63	82,37	0,86	82,37	373,64
25/02/1990 16:00	425,06	399,77	62,33	60,06	0,86	0,00	0,00
25/02/1990 17:00	228,99	204,82	32,26	30,55	0,81	0,00	0,00
25/02/1990 18:00	10,94	10,55	1,07	0,40	0,22	0,00	0,00
25/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 8:00	146,60	103,49	16,61	15,52	0,65	0,00	0,00
26/02/1990 9:00	374,89	347,29	56,49	54,27	0,88	0,00	0,00
26/02/1990 10:00	616,98	587,52	92,32	90,13	0,89	90,13	408,83
26/02/1990 11:00	763,40	732,11	111,53	109,34	0,87	109,34	495,97
26/02/1990 12:00	868,01	834,90	124,02	121,69	0,85	120,00	544,32
26/02/1990 13:00	833,28	800,12	119,00	116,73	0,85	116,73	529,49
26/02/1990 14:00	789,76	758,03	113,23	111,01	0,86	111,01	503,54
26/02/1990 15:00	636,10	606,17	92,71	90,52	0,87	90,52	410,58
26/02/1990 16:00	428,17	402,86	63,26	60,99	0,87	0,00	0,00
26/02/1990 17:00	218,66	195,71	31,06	29,40	0,82	0,00	0,00
26/02/1990 18:00	9,31	9,05	0,85	0,19	0,12	0,00	0,00
26/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 8:00	40,76	36,53	5,23	4,46	0,67	0,00	0,00
27/02/1990 9:00	165,33	150,92	24,06	22,67	0,84	0,00	0,00
27/02/1990 10:00	331,05	308,27	49,13	46,98	0,87	0,00	0,00
27/02/1990 11:00	327,59	303,31	48,12	45,98	0,86	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
27/02/1990 12:00	377,15	350,40	55,23	53,02	0,86	0,00	0,00
27/02/1990 13:00	388,78	361,50	56,81	54,59	0,86	0,00	0,00
27/02/1990 14:00	493,18	463,95	71,85	69,54	0,86	0,00	0,00
27/02/1990 15:00	279,87	258,38	40,57	38,53	0,84	0,00	0,00
27/02/1990 16:00	115,98	105,18	16,17	15,10	0,79	0,00	0,00
27/02/1990 17:00	104,66	94,31	14,44	13,44	0,78	0,00	0,00
27/02/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 8:00	136,12	102,07	16,08	15,02	0,67	0,00	0,00
28/02/1990 9:00	371,21	344,08	54,93	52,72	0,87	0,00	0,00
28/02/1990 10:00	548,21	519,81	80,84	78,56	0,87	78,56	356,34
28/02/1990 11:00	592,72	561,98	86,30	84,05	0,86	84,05	381,27
28/02/1990 12:00	752,37	719,37	107,05	104,89	0,85	104,89	475,78
28/02/1990 13:00	734,95	701,62	104,17	102,01	0,85	102,01	462,72
28/02/1990 14:00	703,64	671,82	99,90	97,73	0,85	97,73	443,32
28/02/1990 15:00	684,88	654,06	97,42	95,25	0,85	95,25	432,03
28/02/1990 16:00	505,75	478,28	73,01	70,70	0,85	0,00	0,00
28/02/1990 17:00	282,76	253,12	39,44	37,44	0,81	0,00	0,00
28/02/1990 18:00	18,76	17,13	2,05	1,36	0,44	0,00	0,00
28/02/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/02/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 8:00	137,74	106,13	16,82	15,72	0,70	0,00	0,00
01/03/1990 9:00	367,38	340,65	54,78	52,58	0,87	0,00	0,00
01/03/1990 10:00	593,69	564,68	88,18	85,96	0,88	85,96	389,90
01/03/1990 11:00	730,87	699,50	106,50	104,34	0,87	104,34	473,29
01/03/1990 12:00	799,69	766,49	114,87	112,64	0,86	112,64	510,94
01/03/1990 13:00	824,07	790,53	117,56	115,30	0,85	115,30	523,00
01/03/1990 14:00	803,83	770,87	114,76	112,53	0,85	112,53	510,44
01/03/1990 15:00	620,84	590,74	90,46	88,25	0,87	88,25	400,31
01/03/1990 16:00	442,93	417,27	65,33	63,03	0,87	0,00	0,00
01/03/1990 17:00	225,72	202,37	32,03	30,33	0,82	0,00	0,00
01/03/1990 18:00	11,29	10,88	1,12	0,45	0,24	0,00	0,00
01/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
02/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 8:00	162,93	129,08	20,63	19,38	0,73	0,00	0,00
02/03/1990 9:00	332,40	307,52	49,50	47,34	0,87	0,00	0,00
02/03/1990 10:00	587,57	557,34	86,94	84,71	0,88	84,71	384,23
02/03/1990 11:00	663,18	631,86	97,01	94,84	0,87	94,84	430,19
02/03/1990 12:00	659,07	625,88	95,78	93,61	0,87	93,61	424,59
02/03/1990 13:00	543,84	511,69	79,36	77,08	0,86	77,08	349,61
02/03/1990 14:00	536,43	505,37	78,34	76,05	0,86	76,05	344,95
02/03/1990 15:00	500,24	471,95	73,40	71,10	0,87	0,00	0,00
02/03/1990 16:00	380,97	357,08	56,19	53,98	0,86	0,00	0,00
02/03/1990 17:00	175,76	158,04	24,87	23,46	0,81	0,00	0,00
02/03/1990 18:00	7,48	7,34	0,60	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 8:00	133,74	109,30	17,45	16,32	0,74	0,00	0,00
03/03/1990 9:00	373,56	346,41	55,98	53,77	0,88	0,00	0,00
03/03/1990 10:00	641,94	611,41	95,31	93,13	0,88	93,13	422,46
03/03/1990 11:00	777,51	745,95	113,10	110,89	0,87	110,89	503,00
03/03/1990 12:00	860,92	826,25	122,91	120,59	0,85	120,00	544,32
03/03/1990 13:00	727,53	693,55	105,23	103,07	0,86	103,07	467,53
03/03/1990 14:00	715,63	683,40	103,67	101,51	0,86	101,51	460,45
03/03/1990 15:00	519,90	490,81	76,47	74,18	0,87	74,18	336,47
03/03/1990 16:00	323,97	301,08	47,77	45,63	0,86	0,00	0,00
03/03/1990 17:00	170,50	153,38	24,24	22,85	0,82	0,00	0,00
03/03/1990 18:00	10,05	9,69	0,95	0,28	0,17	0,00	0,00
03/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 8:00	140,72	117,56	18,90	17,72	0,77	0,00	0,00
04/03/1990 9:00	337,95	313,28	50,91	48,74	0,88	0,00	0,00
04/03/1990 10:00	454,02	427,25	68,46	66,14	0,89	0,00	0,00
04/03/1990 11:00	648,13	617,15	96,08	93,90	0,88	93,90	425,94

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
04/03/1990 12:00	740,05	706,78	107,94	105,78	0,87	105,78	479,82
04/03/1990 13:00	835,49	800,95	119,88	117,59	0,86	117,59	533,39
04/03/1990 14:00	830,15	797,49	119,05	116,77	0,86	116,77	529,67
04/03/1990 15:00	724,90	693,40	105,18	103,02	0,87	103,02	467,30
04/03/1990 16:00	506,81	479,24	74,92	72,62	0,87	72,62	329,41
04/03/1990 17:00	273,72	245,62	39,12	37,14	0,83	0,00	0,00
04/03/1990 18:00	19,54	17,88	2,20	1,50	0,47	0,00	0,00
04/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 8:00	175,95	147,41	23,92	22,54	0,78	0,00	0,00
05/03/1990 9:00	412,93	384,37	62,15	59,88	0,88	0,00	0,00
05/03/1990 10:00	635,89	605,82	94,84	92,67	0,89	92,67	420,33
05/03/1990 11:00	802,88	770,75	116,73	114,47	0,87	114,47	519,24
05/03/1990 12:00	916,37	882,18	130,15	127,77	0,85	120,00	544,32
05/03/1990 13:00	918,52	883,67	129,75	127,38	0,85	120,00	544,32
05/03/1990 14:00	841,63	808,82	120,11	117,82	0,85	117,82	534,43
05/03/1990 15:00	691,58	660,36	100,47	98,31	0,87	98,31	445,92
05/03/1990 16:00	522,29	494,43	77,05	74,76	0,87	74,76	339,10
05/03/1990 17:00	271,99	244,34	38,88	36,91	0,83	0,00	0,00
05/03/1990 18:00	18,35	16,89	2,05	1,35	0,45	0,00	0,00
05/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 8:00	47,00	42,39	6,19	5,40	0,70	0,00	0,00
06/03/1990 9:00	118,28	107,22	16,90	15,80	0,81	0,00	0,00
06/03/1990 10:00	187,26	170,66	27,31	25,79	0,84	0,00	0,00
06/03/1990 11:00	239,42	218,83	35,07	33,25	0,85	0,00	0,00
06/03/1990 12:00	272,78	249,67	39,94	37,93	0,85	0,00	0,00
06/03/1990 13:00	273,49	250,27	39,99	37,97	0,85	0,00	0,00
06/03/1990 14:00	235,15	214,75	34,25	32,46	0,84	0,00	0,00
06/03/1990 15:00	199,03	181,40	28,85	27,27	0,84	0,00	0,00
06/03/1990 16:00	136,68	124,07	19,57	18,36	0,82	0,00	0,00
06/03/1990 17:00	79,23	71,58	10,89	9,98	0,77	0,00	0,00
06/03/1990 18:00	8,47	8,19	0,73	0,07	0,05	0,00	0,00
06/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
07/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 8:00	22,61	20,55	2,64	1,93	0,52	0,00	0,00
07/03/1990 9:00	46,25	41,75	6,07	5,28	0,70	0,00	0,00
07/03/1990 10:00	92,15	83,34	12,92	11,96	0,79	0,00	0,00
07/03/1990 11:00	128,44	116,38	18,36	17,20	0,82	0,00	0,00
07/03/1990 12:00	155,67	141,27	22,44	21,12	0,83	0,00	0,00
07/03/1990 13:00	166,96	151,67	24,13	22,74	0,83	0,00	0,00
07/03/1990 14:00	164,01	148,95	23,66	22,29	0,83	0,00	0,00
07/03/1990 15:00	121,54	110,10	17,27	16,16	0,81	0,00	0,00
07/03/1990 16:00	80,37	72,66	11,10	10,18	0,77	0,00	0,00
07/03/1990 17:00	44,19	39,95	5,75	4,96	0,69	0,00	0,00
07/03/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 8:00	221,52	187,16	30,57	28,92	0,80	0,00	0,00
08/03/1990 9:00	397,71	369,95	59,94	57,70	0,88	0,00	0,00
08/03/1990 10:00	634,43	602,02	94,44	92,26	0,89	92,26	418,50
08/03/1990 11:00	239,02	220,34	35,63	33,79	0,86	0,00	0,00
08/03/1990 12:00	54,87	49,48	7,38	6,56	0,73	0,00	0,00
08/03/1990 13:00	196,48	179,17	29,00	27,42	0,85	0,00	0,00
08/03/1990 14:00	736,03	702,27	108,58	106,42	0,88	106,42	482,72
08/03/1990 15:00	422,58	395,64	63,49	61,21	0,88	0,00	0,00
08/03/1990 16:00	548,37	517,61	81,95	79,67	0,89	79,67	361,40
08/03/1990 17:00	380,85	342,11	55,09	52,89	0,85	0,00	0,00
08/03/1990 18:00	114,92	59,54	9,04	8,17	0,43	0,00	0,00
08/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 8:00	167,46	142,49	23,25	21,90	0,80	0,00	0,00
09/03/1990 9:00	375,14	348,88	56,91	54,69	0,89	0,00	0,00
09/03/1990 10:00	556,55	527,49	83,92	81,65	0,89	81,65	370,38
09/03/1990 11:00	746,56	715,04	109,87	107,69	0,88	107,69	488,48

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
09/03/1990 12:00	831,03	796,91	119,91	117,63	0,86	117,63	533,57
09/03/1990 13:00	793,06	758,56	114,40	112,17	0,86	112,17	508,80
09/03/1990 14:00	750,71	717,77	108,67	106,51	0,87	106,51	483,13
09/03/1990 15:00	672,21	640,96	98,09	95,92	0,87	95,92	435,09
09/03/1990 16:00	507,65	480,10	75,11	72,80	0,87	72,80	330,23
09/03/1990 17:00	264,05	237,57	37,88	35,94	0,83	0,00	0,00
09/03/1990 18:00	22,88	20,74	2,66	1,95	0,52	0,00	0,00
09/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 8:00	181,92	154,68	25,16	23,73	0,80	0,00	0,00
10/03/1990 9:00	375,35	349,39	56,72	54,50	0,89	0,00	0,00
10/03/1990 10:00	577,91	548,18	86,68	84,44	0,89	84,44	383,02
10/03/1990 11:00	783,55	751,34	114,48	112,25	0,87	112,25	509,17
10/03/1990 12:00	892,06	857,60	127,45	125,09	0,86	120,00	544,32
10/03/1990 13:00	927,03	891,65	131,11	128,72	0,85	120,00	544,32
10/03/1990 14:00	801,43	768,05	115,24	113,01	0,86	113,01	512,61
10/03/1990 15:00	565,27	534,57	83,09	80,82	0,87	80,82	366,62
10/03/1990 16:00	400,02	374,93	59,37	57,13	0,87	0,00	0,00
10/03/1990 17:00	190,50	171,64	27,29	25,78	0,83	0,00	0,00
10/03/1990 18:00	11,68	11,06	1,16	0,48	0,25	0,00	0,00
10/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 8:00	220,40	186,68	30,26	28,63	0,79	0,00	0,00
11/03/1990 9:00	494,38	462,30	73,49	71,18	0,88	0,00	0,00
11/03/1990 10:00	693,25	660,85	101,46	99,29	0,87	99,29	450,40
11/03/1990 11:00	772,08	739,10	111,37	109,17	0,86	109,17	495,20
11/03/1990 12:00	810,56	775,69	115,56	113,32	0,85	113,32	514,02
11/03/1990 13:00	757,88	723,05	108,35	106,18	0,85	106,18	481,63
11/03/1990 14:00	694,51	661,73	99,97	97,80	0,86	97,80	443,63
11/03/1990 15:00	516,89	487,34	75,42	73,12	0,86	73,12	331,69
11/03/1990 16:00	335,60	312,17	49,17	47,02	0,85	0,00	0,00
11/03/1990 17:00	143,54	129,51	20,23	19,00	0,81	0,00	0,00
11/03/1990 18:00	31,66	27,91	3,77	3,04	0,58	0,00	0,00
11/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
12/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 8:00	233,08	197,40	32,19	30,48	0,80	0,00	0,00
12/03/1990 9:00	486,09	455,13	72,84	70,53	0,88	0,00	0,00
12/03/1990 10:00	707,88	675,94	104,23	102,07	0,88	102,07	462,99
12/03/1990 11:00	871,84	838,72	124,87	122,53	0,86	120,00	544,32
12/03/1990 12:00	965,35	929,52	134,42	132,00	0,83	120,00	544,32
12/03/1990 13:00	985,88	949,47	134,42	132,00	0,82	120,00	544,32
12/03/1990 14:00	920,79	886,40	128,96	126,59	0,84	120,00	544,32
12/03/1990 15:00	792,96	759,75	113,04	110,83	0,85	110,83	502,72
12/03/1990 16:00	591,21	561,14	86,22	83,97	0,87	83,97	380,91
12/03/1990 17:00	347,27	312,41	49,38	47,22	0,83	0,00	0,00
12/03/1990 18:00	107,88	60,75	9,08	8,21	0,46	0,00	0,00
12/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 8:00	229,63	195,17	31,73	30,04	0,80	0,00	0,00
13/03/1990 9:00	473,77	443,74	70,88	68,57	0,88	0,00	0,00
13/03/1990 10:00	690,88	659,62	101,61	99,44	0,88	99,44	451,07
13/03/1990 11:00	847,81	815,39	121,48	119,18	0,86	119,18	540,60
13/03/1990 12:00	939,54	904,34	131,63	129,23	0,84	120,00	544,32
13/03/1990 13:00	967,82	932,13	134,24	131,82	0,83	120,00	544,32
13/03/1990 14:00	904,30	869,91	126,44	124,09	0,84	120,00	544,32
13/03/1990 15:00	782,42	749,37	111,22	109,03	0,85	109,03	494,56
13/03/1990 16:00	583,75	553,89	84,83	82,58	0,86	82,58	374,56
13/03/1990 17:00	344,03	309,61	48,75	46,60	0,83	0,00	0,00
13/03/1990 18:00	108,04	62,35	9,30	8,43	0,48	0,00	0,00
13/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 8:00	37,97	34,38	4,89	4,13	0,66	0,00	0,00
14/03/1990 9:00	416,40	388,11	61,98	59,72	0,87	0,00	0,00
14/03/1990 10:00	680,19	646,45	99,30	97,13	0,87	97,13	440,57
14/03/1990 11:00	437,75	410,02	64,68	62,39	0,87	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
14/03/1990 12:00	1033,20	991,84	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
14/03/1990 13:00	890,34	851,94	124,52	122,19	0,84	120,00	544,32
14/03/1990 14:00	387,74	363,33	56,96	54,74	0,86	0,00	0,00
14/03/1990 15:00	79,39	71,72	10,80	9,89	0,76	0,00	0,00
14/03/1990 16:00	121,82	110,42	17,16	16,05	0,80	0,00	0,00
14/03/1990 17:00	87,50	79,06	12,06	11,12	0,78	0,00	0,00
14/03/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 8:00	113,42	100,46	15,78	14,72	0,79	0,00	0,00
15/03/1990 9:00	193,41	176,89	28,28	26,73	0,84	0,00	0,00
15/03/1990 10:00	406,71	379,63	60,22	57,97	0,87	0,00	0,00
15/03/1990 11:00	391,22	363,69	57,54	55,32	0,86	0,00	0,00
15/03/1990 12:00	444,85	414,38	65,07	62,77	0,86	0,00	0,00
15/03/1990 13:00	698,53	662,11	100,22	98,06	0,86	98,06	444,78
15/03/1990 14:00	395,17	367,79	57,65	55,43	0,86	0,00	0,00
15/03/1990 15:00	677,85	644,79	97,49	95,32	0,86	95,32	432,39
15/03/1990 16:00	604,98	573,56	87,51	85,28	0,86	85,28	386,83
15/03/1990 17:00	342,97	308,95	48,48	46,33	0,82	0,00	0,00
15/03/1990 18:00	66,35	47,23	6,82	6,01	0,55	0,00	0,00
15/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 7:00	8,45	8,05	0,71	0,05	0,04	0,00	0,00
16/03/1990 8:00	229,74	196,91	31,74	30,05	0,80	0,00	0,00
16/03/1990 9:00	474,62	445,19	70,45	68,13	0,88	0,00	0,00
16/03/1990 10:00	702,64	671,09	102,28	100,11	0,87	100,11	454,10
16/03/1990 11:00	860,73	828,17	121,95	119,64	0,85	119,64	542,69
16/03/1990 12:00	956,60	920,39	132,23	129,83	0,83	120,00	544,32
16/03/1990 13:00	983,24	946,50	134,56	132,14	0,82	120,00	544,32
16/03/1990 14:00	927,28	892,52	127,90	125,54	0,83	120,00	544,32
16/03/1990 15:00	791,93	758,66	111,39	109,19	0,84	109,19	495,29
16/03/1990 16:00	597,54	567,36	85,99	83,74	0,85	83,74	379,84
16/03/1990 17:00	346,75	312,37	48,78	46,63	0,82	0,00	0,00
16/03/1990 18:00	108,29	67,22	10,01	9,12	0,51	0,00	0,00
16/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 7:00	8,27	7,89	0,68	0,02	0,02	0,00	0,00
17/03/1990 8:00	181,58	157,46	24,74	23,33	0,78	0,00	0,00
17/03/1990 9:00	403,41	376,82	58,73	56,49	0,85	0,00	0,00
17/03/1990 10:00	573,41	543,07	82,34	80,07	0,85	80,07	363,20
17/03/1990 11:00	507,25	476,63	72,53	70,22	0,84	0,00	0,00
17/03/1990 12:00	523,29	491,18	74,29	71,99	0,84	71,99	326,53
17/03/1990 13:00	844,00	807,06	115,12	112,88	0,82	112,88	512,02
17/03/1990 14:00	748,08	713,65	103,08	100,91	0,82	100,91	457,73
17/03/1990 15:00	410,32	383,20	58,00	55,77	0,83	0,00	0,00
17/03/1990 16:00	352,96	328,44	50,02	47,86	0,83	0,00	0,00
17/03/1990 17:00	269,54	243,02	37,25	35,34	0,80	0,00	0,00
17/03/1990 18:00	101,49	69,52	10,18	9,28	0,56	0,00	0,00
17/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 7:00	10,68	10,07	1,01	0,34	0,19	0,00	0,00
18/03/1990 8:00	235,35	202,72	32,29	30,58	0,79	0,00	0,00
18/03/1990 9:00	461,00	432,28	67,74	65,42	0,87	0,00	0,00
18/03/1990 10:00	660,24	629,31	95,50	93,32	0,86	93,32	423,31
18/03/1990 11:00	830,12	797,62	116,88	114,62	0,84	114,62	519,92
18/03/1990 12:00	911,59	876,11	125,74	123,40	0,83	120,00	544,32
18/03/1990 13:00	884,63	848,65	122,07	119,76	0,83	119,76	543,23
18/03/1990 14:00	841,34	807,34	116,74	114,49	0,83	114,49	519,33
18/03/1990 15:00	718,68	686,69	101,37	99,21	0,84	99,21	449,99
18/03/1990 16:00	537,24	508,65	77,22	74,93	0,85	74,93	339,86
18/03/1990 17:00	303,89	273,97	42,57	40,48	0,81	0,00	0,00
18/03/1990 18:00	93,22	61,13	8,97	8,11	0,53	0,00	0,00
18/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 8:00	93,40	83,84	12,95	11,98	0,78	0,00	0,00
19/03/1990 9:00	288,37	266,52	42,49	40,40	0,85	0,00	0,00
19/03/1990 10:00	640,22	607,14	92,88	90,69	0,86	90,69	411,36
19/03/1990 11:00	511,83	480,90	74,47	72,17	0,86	72,17	327,35

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
19/03/1990 12:00	688,56	653,03	98,28	96,11	0,85	96,11	435,97
19/03/1990 13:00	700,74	664,40	99,44	97,28	0,85	97,28	441,24
19/03/1990 14:00	889,20	852,19	122,85	120,53	0,83	120,00	544,32
19/03/1990 15:00	497,67	467,30	71,56	69,25	0,85	0,00	0,00
19/03/1990 16:00	300,97	278,08	43,31	41,21	0,83	0,00	0,00
19/03/1990 17:00	168,04	151,73	23,52	22,16	0,80	0,00	0,00
19/03/1990 18:00	40,98	36,24	5,04	4,27	0,63	0,00	0,00
19/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 7:00	12,81	11,98	1,31	0,64	0,30	0,00	0,00
20/03/1990 8:00	254,82	219,84	35,63	33,79	0,81	0,00	0,00
20/03/1990 9:00	502,68	472,68	74,92	72,62	0,88	72,62	329,39
20/03/1990 10:00	722,78	690,82	105,46	103,30	0,87	103,30	468,57
20/03/1990 11:00	882,22	848,51	125,14	122,81	0,85	120,00	544,32
20/03/1990 12:00	976,56	939,88	134,42	132,00	0,82	120,00	544,32
20/03/1990 13:00	988,25	951,14	134,42	132,00	0,81	120,00	544,32
20/03/1990 14:00	923,35	888,29	128,29	125,92	0,83	120,00	544,32
20/03/1990 15:00	787,13	753,78	111,54	109,34	0,85	109,34	495,97
20/03/1990 16:00	590,64	560,89	85,67	83,42	0,86	83,42	378,41
20/03/1990 17:00	346,56	312,49	49,12	46,97	0,83	0,00	0,00
20/03/1990 18:00	112,64	72,96	11,01	10,10	0,55	0,00	0,00
20/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 7:00	13,95	12,99	1,46	0,79	0,34	0,00	0,00
21/03/1990 8:00	166,74	146,93	23,59	22,22	0,81	0,00	0,00
21/03/1990 9:00	391,78	365,10	58,42	56,18	0,87	0,00	0,00
21/03/1990 10:00	652,81	620,16	95,57	93,40	0,87	93,40	423,65
21/03/1990 11:00	719,90	687,14	104,14	101,98	0,86	101,98	462,58
21/03/1990 12:00	785,59	750,15	111,91	109,71	0,85	109,71	497,64
21/03/1990 13:00	838,37	802,44	118,09	115,82	0,84	115,82	525,36
21/03/1990 14:00	702,60	667,82	100,36	98,19	0,85	98,19	445,39
21/03/1990 15:00	581,83	550,07	84,08	81,81	0,86	81,81	371,11
21/03/1990 16:00	425,64	399,10	62,15	59,89	0,86	0,00	0,00
21/03/1990 17:00	294,24	265,46	41,79	39,71	0,82	0,00	0,00
21/03/1990 18:00	111,93	77,86	11,80	10,86	0,59	0,00	0,00
21/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
22/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 7:00	14,70	13,65	1,56	0,88	0,36	0,00	0,00
22/03/1990 8:00	157,29	139,26	22,08	20,77	0,81	0,00	0,00
22/03/1990 9:00	359,40	334,51	53,11	50,92	0,86	0,00	0,00
22/03/1990 10:00	575,06	544,32	83,96	81,69	0,87	81,69	370,56
22/03/1990 11:00	744,43	711,15	106,15	103,99	0,85	103,99	471,70
22/03/1990 12:00	725,51	689,29	102,70	100,54	0,85	100,54	456,05
22/03/1990 13:00	730,98	694,55	102,99	100,83	0,84	100,83	457,36
22/03/1990 14:00	789,46	754,18	110,39	108,21	0,84	108,21	490,84
22/03/1990 15:00	575,93	543,85	82,23	79,95	0,85	79,95	362,66
22/03/1990 16:00	528,52	499,10	75,91	73,61	0,85	73,61	333,91
22/03/1990 17:00	292,59	264,01	41,03	38,97	0,81	0,00	0,00
22/03/1990 18:00	95,90	67,48	9,99	9,10	0,58	0,00	0,00
22/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 7:00	17,55	16,13	1,95	1,26	0,44	0,00	0,00
23/03/1990 8:00	256,54	224,16	36,08	34,22	0,81	0,00	0,00
23/03/1990 9:00	510,78	480,89	75,59	73,29	0,87	73,29	332,44
23/03/1990 10:00	718,59	686,48	104,07	101,91	0,86	101,91	462,26
23/03/1990 11:00	880,28	846,84	123,92	121,60	0,84	120,00	544,32
23/03/1990 12:00	973,62	937,37	133,88	131,46	0,82	120,00	544,32
23/03/1990 13:00	979,84	943,17	133,93	131,51	0,82	120,00	544,32
23/03/1990 14:00	911,87	877,18	125,91	123,57	0,83	120,00	544,32
23/03/1990 15:00	791,96	759,04	111,32	109,13	0,84	109,13	495,01
23/03/1990 16:00	594,12	563,86	85,43	83,18	0,85	83,18	377,30
23/03/1990 17:00	359,25	324,11	50,54	48,38	0,82	0,00	0,00
23/03/1990 18:00	121,87	83,85	12,69	11,74	0,59	0,00	0,00
23/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 7:00	12,88	12,07	1,31	0,64	0,30	0,00	0,00
24/03/1990 8:00	223,18	196,43	31,30	29,63	0,81	0,00	0,00
24/03/1990 9:00	235,21	216,03	34,35	32,56	0,84	0,00	0,00
24/03/1990 10:00	624,22	591,78	90,62	88,42	0,86	88,42	401,05
24/03/1990 11:00	378,04	351,19	55,12	52,92	0,85	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
24/03/1990 12:00	828,47	791,67	116,32	114,07	0,84	114,07	517,42
24/03/1990 13:00	447,29	416,52	64,68	62,39	0,85	0,00	0,00
24/03/1990 14:00	496,06	464,95	71,59	69,27	0,85	0,00	0,00
24/03/1990 15:00	209,09	190,67	29,79	28,18	0,82	0,00	0,00
24/03/1990 16:00	269,17	248,03	38,93	36,95	0,84	0,00	0,00
24/03/1990 17:00	130,73	118,12	18,25	17,10	0,80	0,00	0,00
24/03/1990 18:00	31,47	28,47	3,83	3,09	0,60	0,00	0,00
24/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 7:00	19,16	17,55	2,18	1,48	0,47	0,00	0,00
25/03/1990 8:00	233,60	205,16	32,96	31,23	0,82	0,00	0,00
25/03/1990 9:00	410,42	383,95	60,97	58,71	0,87	0,00	0,00
25/03/1990 10:00	605,11	573,92	88,66	86,44	0,87	86,44	392,10
25/03/1990 11:00	747,16	713,91	107,30	105,14	0,86	105,14	476,92
25/03/1990 12:00	878,99	840,85	122,84	120,52	0,84	120,00	544,32
25/03/1990 13:00	696,48	660,27	99,28	97,11	0,85	97,11	440,49
25/03/1990 14:00	600,99	566,02	86,22	83,98	0,85	83,98	380,94
25/03/1990 15:00	577,15	544,85	83,21	80,94	0,86	80,94	367,16
25/03/1990 16:00	301,62	278,68	43,72	41,61	0,84	0,00	0,00
25/03/1990 17:00	178,56	161,29	25,24	23,81	0,81	0,00	0,00
25/03/1990 18:00	68,81	56,75	8,37	7,52	0,67	0,00	0,00
25/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 7:00	20,85	19,02	2,41	1,71	0,50	0,00	0,00
26/03/1990 8:00	190,14	168,19	26,97	25,47	0,82	0,00	0,00
26/03/1990 9:00	335,97	310,92	49,72	47,57	0,86	0,00	0,00
26/03/1990 10:00	473,79	443,24	69,77	67,45	0,87	0,00	0,00
26/03/1990 11:00	572,32	538,09	83,35	81,08	0,86	81,08	367,79
26/03/1990 12:00	621,43	585,90	89,81	87,60	0,86	87,60	397,35
26/03/1990 13:00	586,14	551,52	84,74	82,48	0,86	82,48	374,14
26/03/1990 14:00	568,31	533,87	82,08	79,81	0,86	79,81	362,00
26/03/1990 15:00	486,03	454,92	70,57	68,26	0,86	0,00	0,00
26/03/1990 16:00	369,65	343,38	53,86	51,66	0,85	0,00	0,00
26/03/1990 17:00	216,31	195,38	30,77	29,12	0,82	0,00	0,00
26/03/1990 18:00	75,74	61,84	9,21	8,34	0,67	0,00	0,00
26/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
27/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 8:00	60,12	54,33	8,07	7,23	0,73	0,00	0,00
27/03/1990 9:00	124,74	113,03	17,65	16,52	0,81	0,00	0,00
27/03/1990 10:00	293,43	270,91	42,93	40,83	0,85	0,00	0,00
27/03/1990 11:00	593,17	560,74	85,82	83,57	0,86	83,57	379,07
27/03/1990 12:00	845,01	808,30	117,66	115,40	0,83	115,40	523,45
27/03/1990 13:00	783,95	747,54	109,34	107,16	0,83	107,16	486,08
27/03/1990 14:00	722,58	686,68	100,97	98,80	0,83	98,80	448,16
27/03/1990 15:00	760,53	726,10	105,60	103,44	0,83	103,44	469,20
27/03/1990 16:00	528,66	499,68	75,18	72,88	0,84	72,88	330,57
27/03/1990 17:00	354,37	319,92	49,07	46,92	0,81	0,00	0,00
27/03/1990 18:00	127,19	92,74	13,89	12,90	0,62	0,00	0,00
27/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 7:00	68,16	39,50	5,70	4,92	0,44	0,00	0,00
28/03/1990 8:00	273,96	240,43	38,51	36,55	0,81	0,00	0,00
28/03/1990 9:00	513,29	483,89	75,70	73,40	0,87	73,40	332,96
28/03/1990 10:00	725,99	693,50	104,51	102,35	0,86	102,35	464,26
28/03/1990 11:00	884,22	850,14	123,63	121,31	0,84	120,00	544,32
28/03/1990 12:00	978,39	941,65	133,48	131,07	0,82	120,00	544,32
28/03/1990 13:00	975,39	938,20	132,46	130,06	0,81	120,00	544,32
28/03/1990 14:00	912,19	877,07	124,90	122,56	0,82	120,00	544,32
28/03/1990 15:00	776,62	743,49	108,42	106,26	0,83	106,26	482,00
28/03/1990 16:00	572,99	543,44	81,88	79,60	0,85	79,60	361,05
28/03/1990 17:00	337,91	305,11	47,26	45,13	0,81	0,00	0,00
28/03/1990 18:00	113,13	82,52	12,37	11,42	0,62	0,00	0,00
28/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 7:00	52,88	36,66	5,28	4,50	0,52	0,00	0,00
29/03/1990 8:00	200,67	178,43	28,71	27,14	0,82	0,00	0,00
29/03/1990 9:00	422,20	395,39	62,94	60,67	0,88	0,00	0,00
29/03/1990 10:00	570,67	539,11	83,92	81,66	0,87	81,66	370,39
29/03/1990 11:00	789,11	754,63	112,81	110,60	0,85	110,60	501,68

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
29/03/1990 12:00	884,29	847,59	123,72	121,39	0,84	120,00	544,32
29/03/1990 13:00	833,49	796,95	116,86	114,61	0,84	114,61	519,87
29/03/1990 14:00	721,11	684,99	102,14	99,97	0,85	99,97	453,47
29/03/1990 15:00	685,81	653,44	97,78	95,61	0,85	95,61	433,67
29/03/1990 16:00	517,94	488,85	74,87	72,57	0,85	72,57	329,19
29/03/1990 17:00	332,47	300,24	46,87	44,74	0,82	0,00	0,00
29/03/1990 18:00	113,98	85,61	12,96	12,00	0,64	0,00	0,00
29/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 7:00	76,31	45,85	6,79	5,98	0,48	0,00	0,00
30/03/1990 8:00	289,52	254,54	41,04	38,98	0,82	0,00	0,00
30/03/1990 9:00	529,46	499,66	78,40	76,11	0,88	76,11	345,23
30/03/1990 10:00	743,95	711,28	107,35	105,20	0,86	105,20	477,19
30/03/1990 11:00	907,66	873,51	126,92	124,57	0,84	120,00	544,32
30/03/1990 12:00	990,63	953,79	134,42	132,00	0,81	120,00	544,32
30/03/1990 13:00	1003,80	966,70	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
30/03/1990 14:00	939,96	904,15	128,28	125,91	0,82	120,00	544,32
30/03/1990 15:00	797,51	763,71	111,11	108,92	0,83	108,92	494,06
30/03/1990 16:00	597,70	567,58	85,31	83,06	0,85	83,06	376,76
30/03/1990 17:00	359,59	324,74	50,27	48,10	0,82	0,00	0,00
30/03/1990 18:00	125,22	89,58	13,52	12,54	0,61	0,00	0,00
30/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 7:00	29,54	26,65	3,59	2,86	0,59	0,00	0,00
31/03/1990 8:00	197,97	176,32	27,91	26,37	0,81	0,00	0,00
31/03/1990 9:00	359,55	333,21	52,43	50,25	0,85	0,00	0,00
31/03/1990 10:00	521,76	490,81	75,54	73,24	0,86	73,24	332,22
31/03/1990 11:00	359,78	333,44	51,95	49,77	0,84	0,00	0,00
31/03/1990 12:00	664,49	629,87	94,27	92,09	0,85	92,09	417,71
31/03/1990 13:00	891,56	853,69	121,88	119,58	0,82	119,58	542,41
31/03/1990 14:00	678,43	642,71	94,89	92,71	0,83	92,71	420,53
31/03/1990 15:00	659,66	626,43	92,45	90,26	0,83	90,26	409,41
31/03/1990 16:00	362,04	336,69	51,50	49,32	0,83	0,00	0,00
31/03/1990 17:00	392,62	354,64	54,21	52,01	0,81	0,00	0,00
31/03/1990 18:00	142,53	102,40	15,40	14,36	0,61	0,00	0,00
31/03/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/03/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
01/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 7:00	39,60	34,97	4,93	4,17	0,64	0,00	0,00
01/04/1990 8:00	129,69	116,74	18,31	17,16	0,81	0,00	0,00
01/04/1990 9:00	258,90	237,82	37,91	35,97	0,85	0,00	0,00
01/04/1990 10:00	341,74	315,68	50,10	47,94	0,86	0,00	0,00
01/04/1990 11:00	419,81	389,80	61,39	59,13	0,86	0,00	0,00
01/04/1990 12:00	447,87	416,05	65,23	62,94	0,86	0,00	0,00
01/04/1990 13:00	458,54	426,67	66,73	64,42	0,86	0,00	0,00
01/04/1990 14:00	393,01	363,98	57,20	54,98	0,85	0,00	0,00
01/04/1990 15:00	374,67	347,27	54,62	52,42	0,85	0,00	0,00
01/04/1990 16:00	264,73	243,21	38,41	36,46	0,84	0,00	0,00
01/04/1990 17:00	139,18	125,78	19,59	18,39	0,81	0,00	0,00
01/04/1990 18:00	57,59	51,12	7,48	6,65	0,70	0,00	0,00
01/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 7:00	84,57	54,09	8,12	7,28	0,52	0,00	0,00
02/04/1990 8:00	295,80	261,41	42,01	39,92	0,82	0,00	0,00
02/04/1990 9:00	519,01	489,82	76,87	74,57	0,88	74,57	338,25
02/04/1990 10:00	726,53	693,80	105,06	102,90	0,86	102,90	466,75
02/04/1990 11:00	831,35	796,48	117,76	115,49	0,85	115,49	523,86
02/04/1990 12:00	892,17	855,92	124,48	122,15	0,83	120,00	544,32
02/04/1990 13:00	918,32	881,78	127,03	124,68	0,83	120,00	544,32
02/04/1990 14:00	855,71	820,40	119,26	116,98	0,83	116,98	530,62
02/04/1990 15:00	750,53	717,61	106,11	103,95	0,84	103,95	471,52
02/04/1990 16:00	563,05	533,62	81,17	78,89	0,85	78,89	357,85
02/04/1990 17:00	339,56	306,75	47,81	45,67	0,82	0,00	0,00
02/04/1990 18:00	116,73	85,68	12,95	11,99	0,63	0,00	0,00
02/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 7:00	104,78	63,53	9,74	8,85	0,52	0,00	0,00
03/04/1990 8:00	367,67	324,93	52,40	50,22	0,83	0,00	0,00
03/04/1990 9:00	630,12	596,17	92,81	90,62	0,88	90,62	411,04
03/04/1990 10:00	860,96	820,26	122,27	119,96	0,85	119,96	544,14
03/04/1990 11:00	569,35	535,68	83,30	81,03	0,87	81,03	367,56

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
03/04/1990 12:00	632,47	595,55	91,70	89,50	0,86	89,50	405,97
03/04/1990 13:00	613,01	576,66	88,92	86,70	0,86	86,70	393,26
03/04/1990 14:00	584,47	549,63	85,01	82,76	0,86	82,76	375,39
03/04/1990 15:00	489,87	458,23	71,67	69,36	0,86	0,00	0,00
03/04/1990 16:00	371,20	344,51	54,50	52,30	0,86	0,00	0,00
03/04/1990 17:00	222,82	201,35	31,99	30,29	0,83	0,00	0,00
03/04/1990 18:00	84,62	70,19	10,65	9,75	0,70	0,00	0,00
03/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 7:00	99,97	63,83	9,79	8,90	0,54	0,00	0,00
04/04/1990 8:00	342,23	302,91	48,84	46,69	0,83	0,00	0,00
04/04/1990 9:00	595,22	563,53	87,88	85,65	0,88	85,65	388,52
04/04/1990 10:00	816,18	781,72	116,89	114,64	0,86	114,64	520,01
04/04/1990 11:00	969,24	933,40	134,54	132,11	0,83	120,00	544,32
04/04/1990 12:00	1056,20	1017,70	134,42	132,00	0,76	120,00	544,32
04/04/1990 13:00	1062,40	1023,70	134,42	132,00	0,76	120,00	544,32
04/04/1990 14:00	991,06	954,50	134,42	132,00	0,81	120,00	544,32
04/04/1990 15:00	846,68	812,04	117,84	115,58	0,83	115,58	524,27
04/04/1990 16:00	637,82	606,18	91,13	88,92	0,85	88,92	403,35
04/04/1990 17:00	391,87	354,04	54,97	52,77	0,82	0,00	0,00
04/04/1990 18:00	142,56	101,21	15,45	14,41	0,62	0,00	0,00
04/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 7:00	55,37	47,16	6,85	6,04	0,67	0,00	0,00
05/04/1990 8:00	173,15	155,49	24,41	23,01	0,81	0,00	0,00
05/04/1990 9:00	287,12	264,23	41,61	39,53	0,84	0,00	0,00
05/04/1990 10:00	392,88	364,28	56,85	54,63	0,85	0,00	0,00
05/04/1990 11:00	472,87	440,57	68,01	65,69	0,85	0,00	0,00
05/04/1990 12:00	512,91	478,31	73,28	70,97	0,84	0,00	0,00
05/04/1990 13:00	497,21	463,23	70,93	68,62	0,84	0,00	0,00
05/04/1990 14:00	474,63	442,08	67,74	65,42	0,84	0,00	0,00
05/04/1990 15:00	394,36	365,63	56,43	54,21	0,84	0,00	0,00
05/04/1990 16:00	292,58	269,49	41,82	39,74	0,83	0,00	0,00
05/04/1990 17:00	132,81	120,03	18,34	17,18	0,79	0,00	0,00
05/04/1990 18:00	41,08	37,07	5,13	4,36	0,65	0,00	0,00
05/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
06/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 7:00	35,12	31,70	4,36	3,61	0,63	0,00	0,00
06/04/1990 8:00	100,18	90,45	13,84	12,85	0,78	0,00	0,00
06/04/1990 9:00	176,11	160,05	25,07	23,64	0,82	0,00	0,00
06/04/1990 10:00	255,17	233,00	36,63	34,75	0,83	0,00	0,00
06/04/1990 11:00	312,54	286,28	44,88	42,77	0,83	0,00	0,00
06/04/1990 12:00	337,21	309,07	48,30	46,16	0,83	0,00	0,00
06/04/1990 13:00	331,43	303,66	47,40	45,26	0,83	0,00	0,00
06/04/1990 14:00	303,25	277,57	43,34	41,24	0,83	0,00	0,00
06/04/1990 15:00	254,16	232,03	36,22	34,35	0,82	0,00	0,00
06/04/1990 16:00	185,74	168,93	26,26	24,79	0,81	0,00	0,00
06/04/1990 17:00	114,08	103,11	15,75	14,70	0,79	0,00	0,00
06/04/1990 18:00	43,78	39,45	5,57	4,79	0,67	0,00	0,00
06/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 7:00	56,13	48,42	7,04	6,22	0,68	0,00	0,00
07/04/1990 8:00	164,27	147,73	23,10	21,75	0,81	0,00	0,00
07/04/1990 9:00	292,00	268,77	42,21	40,12	0,84	0,00	0,00
07/04/1990 10:00	365,72	338,59	52,81	50,62	0,84	0,00	0,00
07/04/1990 11:00	464,38	432,61	66,67	64,36	0,85	0,00	0,00
07/04/1990 12:00	532,70	499,51	76,13	73,83	0,85	73,83	334,90
07/04/1990 13:00	482,17	449,03	68,73	66,40	0,84	0,00	0,00
07/04/1990 14:00	440,98	409,84	62,88	60,61	0,84	0,00	0,00
07/04/1990 15:00	376,00	348,12	53,66	51,47	0,83	0,00	0,00
07/04/1990 16:00	289,39	266,37	41,23	39,17	0,83	0,00	0,00
07/04/1990 17:00	185,78	167,90	25,91	24,45	0,80	0,00	0,00
07/04/1990 18:00	71,77	62,13	9,08	8,22	0,70	0,00	0,00
07/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 7:00	67,79	56,13	8,29	7,44	0,67	0,00	0,00
08/04/1990 8:00	183,02	164,54	25,82	24,37	0,81	0,00	0,00
08/04/1990 9:00	310,94	286,58	45,02	42,91	0,84	0,00	0,00
08/04/1990 10:00	395,17	366,33	57,06	54,84	0,85	0,00	0,00
08/04/1990 11:00	469,63	437,30	67,43	65,12	0,85	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
08/04/1990 12:00	478,26	445,29	68,42	66,10	0,84	0,00	0,00
08/04/1990 13:00	539,41	506,00	77,02	74,72	0,84	74,72	338,95
08/04/1990 14:00	546,95	513,58	77,99	75,70	0,84	75,70	343,36
08/04/1990 15:00	446,35	415,08	63,68	61,40	0,84	0,00	0,00
08/04/1990 16:00	343,38	317,28	49,05	46,90	0,83	0,00	0,00
08/04/1990 17:00	209,96	189,76	29,38	27,78	0,81	0,00	0,00
08/04/1990 18:00	84,52	71,72	10,62	9,71	0,70	0,00	0,00
08/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 7:00	107,32	73,13	11,18	10,26	0,58	0,00	0,00
09/04/1990 8:00	336,56	300,08	47,75	45,61	0,83	0,00	0,00
09/04/1990 9:00	566,80	536,60	82,96	80,69	0,87	80,69	366,02
09/04/1990 10:00	775,24	741,97	110,38	108,20	0,85	108,20	490,80
09/04/1990 11:00	920,62	885,53	127,40	125,04	0,83	120,00	544,32
09/04/1990 12:00	1002,00	964,45	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
09/04/1990 13:00	1013,40	975,79	134,42	132,00	0,79	120,00	544,32
09/04/1990 14:00	945,00	909,45	128,44	126,08	0,81	120,00	544,32
09/04/1990 15:00	807,70	774,17	112,12	109,92	0,83	109,92	498,60
09/04/1990 16:00	614,71	583,60	87,29	85,05	0,84	85,05	385,80
09/04/1990 17:00	383,93	346,99	53,49	51,30	0,81	0,00	0,00
09/04/1990 18:00	145,12	103,41	15,68	14,63	0,61	0,00	0,00
09/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 7:00	101,99	74,55	11,31	10,39	0,62	0,00	0,00
10/04/1990 8:00	304,82	272,50	43,03	40,93	0,82	0,00	0,00
10/04/1990 9:00	533,50	504,10	77,53	75,24	0,86	75,24	341,29
10/04/1990 10:00	711,82	678,71	101,06	98,89	0,85	98,89	448,57
10/04/1990 11:00	856,88	821,62	118,49	116,22	0,83	116,22	527,17
10/04/1990 12:00	930,08	892,36	125,99	123,65	0,81	120,00	544,32
10/04/1990 13:00	917,49	880,39	123,95	121,63	0,81	120,00	544,32
10/04/1990 14:00	859,89	825,01	117,06	114,80	0,81	114,80	520,73
10/04/1990 15:00	750,44	716,78	103,61	101,45	0,82	101,45	460,18
10/04/1990 16:00	557,16	527,67	78,63	76,34	0,84	76,34	346,26
10/04/1990 17:00	330,67	298,88	45,70	43,58	0,80	0,00	0,00
10/04/1990 18:00	124,63	93,55	13,96	12,97	0,63	0,00	0,00
10/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
11/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 7:00	120,22	81,88	12,49	11,54	0,59	0,00	0,00
11/04/1990 8:00	361,99	323,42	50,84	48,67	0,82	0,00	0,00
11/04/1990 9:00	610,77	579,18	87,91	85,68	0,86	85,68	388,64
11/04/1990 10:00	820,94	786,52	114,53	112,30	0,83	112,30	509,39
11/04/1990 11:00	981,54	945,17	132,10	129,70	0,81	120,00	544,32
11/04/1990 12:00	1063,40	1024,60	134,42	132,00	0,76	120,00	544,32
11/04/1990 13:00	1068,90	1029,90	134,42	132,00	0,75	120,00	544,32
11/04/1990 14:00	999,04	962,13	131,56	129,16	0,79	120,00	544,32
11/04/1990 15:00	852,30	817,44	115,04	112,81	0,81	112,81	511,71
11/04/1990 16:00	647,32	615,25	89,84	87,62	0,83	87,62	397,46
11/04/1990 17:00	398,11	359,84	54,45	52,25	0,80	0,00	0,00
11/04/1990 18:00	147,83	104,99	15,68	14,63	0,60	0,00	0,00
11/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 7:00	116,15	80,27	12,35	11,40	0,60	0,00	0,00
12/04/1990 8:00	342,89	306,82	48,81	46,66	0,83	0,00	0,00
12/04/1990 9:00	572,10	541,82	83,75	81,48	0,87	81,48	369,61
12/04/1990 10:00	768,31	734,84	109,56	107,39	0,85	107,39	487,12
12/04/1990 11:00	911,16	875,65	126,41	124,07	0,83	120,00	544,32
12/04/1990 12:00	984,66	946,71	133,98	131,56	0,81	120,00	544,32
12/04/1990 13:00	991,97	954,64	134,43	132,01	0,81	120,00	544,32
12/04/1990 14:00	914,06	878,63	125,32	122,98	0,82	120,00	544,32
12/04/1990 15:00	781,57	748,32	109,29	107,12	0,84	107,12	485,90
12/04/1990 16:00	591,01	560,53	84,44	82,19	0,85	82,19	372,80
12/04/1990 17:00	364,15	329,17	50,95	48,79	0,82	0,00	0,00
12/04/1990 18:00	137,24	99,39	15,08	14,05	0,62	0,00	0,00
12/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 7:00	113,22	80,55	12,42	11,47	0,62	0,00	0,00
13/04/1990 8:00	322,99	289,56	46,17	44,05	0,83	0,00	0,00
13/04/1990 9:00	548,60	518,95	80,55	78,27	0,87	78,27	355,03
13/04/1990 10:00	716,13	682,81	102,82	100,66	0,86	100,66	456,59
13/04/1990 11:00	842,88	808,26	118,37	116,10	0,84	116,10	526,63

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
13/04/1990 12:00	925,44	887,52	127,29	124,94	0,82	120,00	544,32
13/04/1990 13:00	909,01	871,77	124,93	122,59	0,82	120,00	544,32
13/04/1990 14:00	842,84	807,84	116,98	114,72	0,83	114,72	520,37
13/04/1990 15:00	725,80	692,18	102,19	100,02	0,84	100,02	453,69
13/04/1990 16:00	538,06	508,54	77,23	74,93	0,85	74,93	339,89
13/04/1990 17:00	343,82	310,82	48,19	46,05	0,82	0,00	0,00
13/04/1990 18:00	136,79	99,30	15,07	14,05	0,63	0,00	0,00
13/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 7:00	76,94	65,48	9,90	9,02	0,71	0,00	0,00
14/04/1990 8:00	164,63	148,57	23,49	22,13	0,82	0,00	0,00
14/04/1990 9:00	325,52	300,24	47,63	45,49	0,85	0,00	0,00
14/04/1990 10:00	422,62	392,47	61,61	59,35	0,86	0,00	0,00
14/04/1990 11:00	595,09	560,22	85,88	83,64	0,86	83,64	379,37
14/04/1990 12:00	633,76	596,86	90,66	88,45	0,85	88,45	401,23
14/04/1990 13:00	598,60	562,91	85,69	83,44	0,85	83,44	378,50
14/04/1990 14:00	668,17	632,70	95,09	92,92	0,85	92,92	421,48
14/04/1990 15:00	587,31	554,30	84,15	81,89	0,85	81,89	371,45
14/04/1990 16:00	414,24	385,00	59,58	57,34	0,84	0,00	0,00
14/04/1990 17:00	252,60	228,34	35,63	33,79	0,82	0,00	0,00
14/04/1990 18:00	100,06	82,88	12,49	11,53	0,70	0,00	0,00
14/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 7:00	125,26	87,56	13,64	12,66	0,62	0,00	0,00
15/04/1990 8:00	359,97	323,03	51,63	49,46	0,84	0,00	0,00
15/04/1990 9:00	604,23	573,02	88,65	86,42	0,87	86,42	392,01
15/04/1990 10:00	813,28	778,99	115,77	113,52	0,85	113,52	514,93
15/04/1990 11:00	953,49	917,27	131,84	129,44	0,83	120,00	544,32
15/04/1990 12:00	1034,10	995,57	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
15/04/1990 13:00	1035,50	996,82	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
15/04/1990 14:00	960,83	924,29	130,94	128,55	0,82	120,00	544,32
15/04/1990 15:00	816,87	782,49	113,84	111,61	0,83	111,61	506,26
15/04/1990 16:00	613,80	582,66	87,69	85,46	0,85	85,46	387,63
15/04/1990 17:00	372,21	336,51	52,17	49,99	0,82	0,00	0,00
15/04/1990 18:00	138,83	100,86	15,35	14,31	0,63	0,00	0,00
15/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
16/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 7:00	113,84	83,58	13,00	12,03	0,64	0,00	0,00
16/04/1990 8:00	322,65	290,03	46,51	44,38	0,84	0,00	0,00
16/04/1990 9:00	535,56	505,54	79,09	76,80	0,87	76,80	348,37
16/04/1990 10:00	730,92	697,62	105,48	103,33	0,86	103,33	468,70
16/04/1990 11:00	862,85	827,10	121,51	119,20	0,84	119,20	540,69
16/04/1990 12:00	946,83	908,89	130,69	128,30	0,83	120,00	544,32
16/04/1990 13:00	949,59	911,57	130,45	128,06	0,82	120,00	544,32
16/04/1990 14:00	878,89	842,89	121,95	119,64	0,83	119,64	542,69
16/04/1990 15:00	778,27	744,47	109,54	107,37	0,84	107,37	487,03
16/04/1990 16:00	571,91	541,64	82,31	80,04	0,85	80,04	363,04
16/04/1990 17:00	346,77	313,53	48,87	46,72	0,82	0,00	0,00
16/04/1990 18:00	132,84	99,95	15,26	14,23	0,65	0,00	0,00
16/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 7:00	129,16	96,71	15,09	14,06	0,66	0,00	0,00
17/04/1990 8:00	295,48	265,99	42,45	40,36	0,83	0,00	0,00
17/04/1990 9:00	507,94	478,27	74,66	72,36	0,87	72,36	328,22
17/04/1990 10:00	596,25	562,74	86,46	84,22	0,86	84,22	382,01
17/04/1990 11:00	761,00	725,73	108,13	105,97	0,85	105,97	480,68
17/04/1990 12:00	721,00	683,58	102,18	100,01	0,85	100,01	453,65
17/04/1990 13:00	750,39	712,30	105,64	103,48	0,84	103,48	469,39
17/04/1990 14:00	633,36	598,91	90,31	88,10	0,85	88,10	399,62
17/04/1990 15:00	677,07	642,94	96,18	94,00	0,85	94,00	426,40
17/04/1990 16:00	495,02	465,52	71,37	69,05	0,85	0,00	0,00
17/04/1990 17:00	278,23	251,55	39,24	37,26	0,82	0,00	0,00
17/04/1990 18:00	123,79	93,95	14,27	13,27	0,65	0,00	0,00
17/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 7:00	124,17	92,10	14,47	13,46	0,66	0,00	0,00
18/04/1990 8:00	338,04	304,32	48,96	46,81	0,84	0,00	0,00
18/04/1990 9:00	565,83	535,65	83,75	81,48	0,88	81,48	369,60
18/04/1990 10:00	765,06	731,74	110,40	108,22	0,86	108,22	490,89
18/04/1990 11:00	899,80	864,29	126,53	124,18	0,84	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
18/04/1990 12:00	977,94	940,32	134,42	132,00	0,82	120,00	544,32
18/04/1990 13:00	970,76	932,94	133,43	131,02	0,82	120,00	544,32
18/04/1990 14:00	903,94	868,15	125,47	123,13	0,83	120,00	544,32
18/04/1990 15:00	764,67	731,12	108,26	106,10	0,85	106,10	481,27
18/04/1990 16:00	589,63	559,32	85,12	82,87	0,86	82,87	375,91
18/04/1990 17:00	361,37	326,77	51,09	48,92	0,83	0,00	0,00
18/04/1990 18:00	141,21	103,32	15,86	14,80	0,64	0,00	0,00
18/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 7:00	113,55	86,49	13,53	12,55	0,67	0,00	0,00
19/04/1990 8:00	306,50	276,27	44,49	42,38	0,84	0,00	0,00
19/04/1990 9:00	409,19	380,88	60,68	58,42	0,87	0,00	0,00
19/04/1990 10:00	496,69	464,53	73,13	70,82	0,87	0,00	0,00
19/04/1990 11:00	707,98	671,37	102,31	100,14	0,86	100,14	454,24
19/04/1990 12:00	1051,70	1010,90	134,42	132,00	0,77	120,00	544,32
19/04/1990 13:00	827,24	789,62	116,76	114,50	0,84	114,50	519,37
19/04/1990 14:00	652,40	617,99	93,87	91,69	0,86	91,69	415,91
19/04/1990 15:00	286,74	264,04	41,62	39,54	0,84	0,00	0,00
19/04/1990 16:00	302,06	278,37	43,95	41,84	0,84	0,00	0,00
19/04/1990 17:00	264,66	239,28	37,86	35,93	0,83	0,00	0,00
19/04/1990 18:00	115,87	95,71	14,75	13,74	0,72	0,00	0,00
19/04/1990 19:00	9,51	8,59	0,78	0,12	0,08	0,00	0,00
19/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 7:00	121,56	91,20	14,29	13,30	0,67	0,00	0,00
20/04/1990 8:00	302,43	272,79	43,87	41,77	0,84	0,00	0,00
20/04/1990 9:00	448,16	419,40	66,44	64,14	0,87	0,00	0,00
20/04/1990 10:00	671,81	638,24	97,81	95,64	0,87	95,64	433,82
20/04/1990 11:00	736,10	699,16	105,57	103,41	0,86	103,41	469,07
20/04/1990 12:00	783,71	744,72	111,11	108,92	0,85	108,92	494,06
20/04/1990 13:00	836,90	799,49	117,71	115,45	0,84	115,45	523,68
20/04/1990 14:00	734,35	697,16	104,26	102,10	0,85	102,10	463,13
20/04/1990 15:00	605,52	571,60	87,08	84,84	0,85	84,84	384,84
20/04/1990 16:00	385,57	358,45	55,99	53,78	0,85	0,00	0,00
20/04/1990 17:00	211,43	191,14	30,01	28,39	0,82	0,00	0,00
20/04/1990 18:00	71,09	63,53	9,46	8,59	0,74	0,00	0,00
20/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
21/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 7:00	117,73	90,13	14,16	13,17	0,68	0,00	0,00
21/04/1990 8:00	317,54	286,57	46,22	44,10	0,85	0,00	0,00
21/04/1990 9:00	516,17	486,30	76,68	74,38	0,88	74,38	337,39
21/04/1990 10:00	690,72	657,07	100,63	98,46	0,87	98,46	446,62
21/04/1990 11:00	829,93	794,83	118,27	116,00	0,85	116,00	526,18
21/04/1990 12:00	875,50	838,05	123,11	120,80	0,84	120,00	544,32
21/04/1990 13:00	873,73	836,30	122,45	120,14	0,84	120,00	544,32
21/04/1990 14:00	823,39	787,86	116,11	113,87	0,84	113,87	516,51
21/04/1990 15:00	705,18	671,59	100,86	98,70	0,85	98,70	447,69
21/04/1990 16:00	504,68	475,06	73,39	71,08	0,86	0,00	0,00
21/04/1990 17:00	319,47	288,91	45,43	43,31	0,83	0,00	0,00
21/04/1990 18:00	132,36	99,87	15,36	14,32	0,66	0,00	0,00
21/04/1990 19:00	8,59	7,76	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 6:00	8,31	7,51	0,63	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 7:00	145,77	109,64	17,27	16,16	0,68	0,00	0,00
22/04/1990 8:00	381,53	344,50	54,86	52,66	0,84	0,00	0,00
22/04/1990 9:00	627,90	595,14	91,58	89,38	0,87	89,38	405,43
22/04/1990 10:00	852,03	813,82	119,87	117,58	0,84	117,58	533,34
22/04/1990 11:00	532,21	499,33	77,09	74,79	0,86	74,79	339,27
22/04/1990 12:00	518,53	483,38	74,70	72,39	0,85	72,39	328,37
22/04/1990 13:00	497,34	463,10	71,69	69,38	0,85	0,00	0,00
22/04/1990 14:00	525,31	492,37	75,94	73,64	0,85	73,64	334,01
22/04/1990 15:00	364,94	336,95	52,80	50,61	0,85	0,00	0,00
22/04/1990 16:00	251,62	229,64	36,16	34,30	0,83	0,00	0,00
22/04/1990 17:00	172,10	155,56	24,39	22,99	0,81	0,00	0,00
22/04/1990 18:00	76,44	68,09	10,23	9,33	0,74	0,00	0,00
22/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 6:00	10,54	9,52	0,92	0,26	0,15	0,00	0,00
23/04/1990 7:00	93,82	80,05	12,28	11,33	0,74	0,00	0,00
23/04/1990 8:00	374,02	337,96	53,41	51,22	0,84	0,00	0,00
23/04/1990 9:00	325,09	300,15	47,37	45,23	0,85	0,00	0,00
23/04/1990 10:00	274,15	250,44	39,51	37,51	0,83	0,00	0,00
23/04/1990 11:00	180,80	164,30	25,79	24,33	0,82	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
23/04/1990 12:00	287,61	262,78	41,43	39,36	0,83	0,00	0,00
23/04/1990 13:00	565,49	531,05	81,61	79,32	0,86	79,32	359,81
23/04/1990 14:00	716,85	679,49	101,77	99,60	0,85	99,60	451,80
23/04/1990 15:00	342,57	316,61	49,51	47,36	0,84	0,00	0,00
23/04/1990 16:00	127,30	115,28	17,80	16,67	0,80	0,00	0,00
23/04/1990 17:00	87,31	78,92	11,90	10,97	0,77	0,00	0,00
23/04/1990 18:00	83,93	73,04	10,98	10,06	0,73	0,00	0,00
23/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 7:00	117,26	94,86	14,90	13,88	0,72	0,00	0,00
24/04/1990 8:00	329,30	297,72	47,82	45,68	0,85	0,00	0,00
24/04/1990 9:00	542,08	511,81	80,19	77,90	0,88	77,90	353,35
24/04/1990 10:00	795,55	760,91	114,06	111,84	0,86	111,84	507,31
24/04/1990 11:00	971,34	933,84	134,54	132,12	0,83	120,00	544,32
24/04/1990 12:00	952,85	912,69	131,38	128,99	0,83	120,00	544,32
24/04/1990 13:00	740,33	702,09	104,86	102,70	0,85	102,70	465,85
24/04/1990 14:00	597,11	561,70	85,68	83,44	0,85	83,44	378,47
24/04/1990 15:00	444,87	413,31	64,24	61,96	0,85	0,00	0,00
24/04/1990 16:00	326,81	301,52	47,36	45,23	0,84	0,00	0,00
24/04/1990 17:00	219,33	198,30	31,22	29,55	0,82	0,00	0,00
24/04/1990 18:00	96,94	83,30	12,70	11,74	0,74	0,00	0,00
24/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 6:00	9,54	8,63	0,80	0,13	0,08	0,00	0,00
25/04/1990 7:00	145,28	107,31	16,94	15,84	0,66	0,00	0,00
25/04/1990 8:00	354,16	320,38	51,26	49,09	0,85	0,00	0,00
25/04/1990 9:00	553,41	523,46	81,62	79,34	0,87	79,34	359,90
25/04/1990 10:00	748,88	715,13	107,65	105,50	0,86	105,50	478,55
25/04/1990 11:00	866,21	829,90	121,63	119,32	0,84	119,32	541,24
25/04/1990 12:00	928,70	890,99	128,34	125,97	0,83	120,00	544,32
25/04/1990 13:00	934,62	896,24	128,41	126,04	0,82	120,00	544,32
25/04/1990 14:00	845,73	809,03	117,61	115,35	0,83	115,35	523,23
25/04/1990 15:00	702,41	668,72	99,54	97,37	0,85	97,37	441,69
25/04/1990 16:00	518,70	488,45	74,69	72,38	0,85	72,38	328,32
25/04/1990 17:00	327,24	296,02	46,16	44,03	0,82	0,00	0,00
25/04/1990 18:00	131,18	100,92	15,41	14,37	0,67	0,00	0,00
25/04/1990 19:00	8,05	7,27	0,59	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
26/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 6:00	9,73	8,80	0,82	0,16	0,10	0,00	0,00
26/04/1990 7:00	130,38	100,67	15,79	14,73	0,69	0,00	0,00
26/04/1990 8:00	328,80	297,57	47,53	45,40	0,84	0,00	0,00
26/04/1990 9:00	454,91	425,69	67,03	64,72	0,87	0,00	0,00
26/04/1990 10:00	638,09	603,32	92,41	90,22	0,86	90,22	409,24
26/04/1990 11:00	688,30	652,07	98,69	96,52	0,86	96,52	437,83
26/04/1990 12:00	855,95	818,27	119,78	117,50	0,84	117,50	532,98
26/04/1990 13:00	835,18	798,29	116,86	114,60	0,84	114,60	519,83
26/04/1990 14:00	783,22	747,44	110,16	107,98	0,84	107,98	489,80
26/04/1990 15:00	702,28	668,11	99,67	97,50	0,85	97,50	442,25
26/04/1990 16:00	496,76	467,12	71,71	69,40	0,85	0,00	0,00
26/04/1990 17:00	314,56	284,56	44,44	42,33	0,82	0,00	0,00
26/04/1990 18:00	127,56	99,48	15,19	14,16	0,68	0,00	0,00
26/04/1990 19:00	9,00	8,13	0,72	0,05	0,04	0,00	0,00
26/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 6:00	9,48	8,57	0,78	0,12	0,08	0,00	0,00
27/04/1990 7:00	108,04	91,32	14,19	13,20	0,74	0,00	0,00
27/04/1990 8:00	221,89	200,70	32,00	30,30	0,83	0,00	0,00
27/04/1990 9:00	384,85	357,33	56,57	54,35	0,86	0,00	0,00
27/04/1990 10:00	544,87	510,78	79,20	76,91	0,86	76,91	348,87
27/04/1990 11:00	664,85	629,23	95,51	93,34	0,86	93,34	423,37
27/04/1990 12:00	642,50	604,99	91,83	89,64	0,85	89,64	406,59
27/04/1990 13:00	633,28	596,06	90,37	88,16	0,85	88,16	399,89
27/04/1990 14:00	617,76	581,52	88,19	85,96	0,85	85,96	389,92
27/04/1990 15:00	514,48	481,35	73,91	71,60	0,85	71,60	324,80
27/04/1990 16:00	330,96	305,33	47,66	45,52	0,84	0,00	0,00
27/04/1990 17:00	218,61	197,67	30,91	29,25	0,82	0,00	0,00
27/04/1990 18:00	85,08	75,35	11,32	10,40	0,75	0,00	0,00
27/04/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 6:00	12,60	11,39	1,22	0,54	0,26	0,00	0,00
28/04/1990 7:00	140,93	108,03	17,09	15,98	0,69	0,00	0,00
28/04/1990 8:00	355,50	322,12	51,64	49,47	0,85	0,00	0,00
28/04/1990 9:00	568,41	537,90	83,88	81,62	0,88	81,62	370,21
28/04/1990 10:00	756,07	722,21	108,83	106,66	0,86	106,66	483,81
28/04/1990 11:00	898,30	862,18	125,88	123,54	0,84	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
28/04/1990 12:00	968,54	930,50	133,27	130,86	0,82	120,00	544,32
28/04/1990 13:00	982,30	944,49	134,29	131,87	0,82	120,00	544,32
28/04/1990 14:00	888,68	852,45	123,17	120,85	0,83	120,00	544,32
28/04/1990 15:00	772,11	738,31	108,83	106,66	0,84	106,66	483,81
28/04/1990 16:00	577,05	546,29	83,03	80,76	0,85	80,76	366,32
28/04/1990 17:00	342,32	309,74	48,34	46,19	0,82	0,00	0,00
28/04/1990 18:00	140,68	107,13	16,44	15,36	0,67	0,00	0,00
28/04/1990 19:00	12,33	11,15	1,16	0,48	0,24	0,00	0,00
28/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 6:00	14,13	12,77	1,44	0,76	0,33	0,00	0,00
29/04/1990 7:00	146,28	112,73	17,99	16,84	0,70	0,00	0,00
29/04/1990 8:00	365,21	331,08	53,40	51,21	0,86	0,00	0,00
29/04/1990 9:00	581,91	551,41	86,40	84,16	0,88	84,16	381,73
29/04/1990 10:00	773,39	739,62	111,90	109,70	0,86	109,70	497,60
29/04/1990 11:00	905,05	869,00	127,66	125,30	0,84	120,00	544,32
29/04/1990 12:00	970,73	932,71	134,58	132,16	0,83	120,00	544,32
29/04/1990 13:00	976,99	939,09	134,42	132,00	0,82	120,00	544,32
29/04/1990 14:00	903,30	867,27	125,96	123,62	0,83	120,00	544,32
29/04/1990 15:00	762,19	727,90	108,35	106,19	0,85	106,19	481,68
29/04/1990 16:00	561,50	531,26	81,55	79,27	0,86	79,27	359,57
29/04/1990 17:00	338,70	306,49	48,21	46,06	0,83	0,00	0,00
29/04/1990 18:00	135,77	104,55	16,15	15,07	0,68	0,00	0,00
29/04/1990 19:00	10,77	9,74	0,95	0,28	0,16	0,00	0,00
29/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 6:00	7,60	6,87	0,54	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 7:00	71,72	64,37	9,90	9,01	0,77	0,00	0,00
30/04/1990 8:00	167,39	151,37	24,38	22,98	0,84	0,00	0,00
30/04/1990 9:00	252,74	230,55	37,30	35,39	0,85	0,00	0,00
30/04/1990 10:00	376,09	347,28	55,78	53,57	0,87	0,00	0,00
30/04/1990 11:00	423,09	391,85	62,51	60,24	0,87	0,00	0,00
30/04/1990 12:00	478,86	444,62	70,39	68,07	0,87	0,00	0,00
30/04/1990 13:00	500,59	466,11	73,41	71,10	0,87	0,00	0,00
30/04/1990 14:00	579,39	544,38	84,77	82,52	0,87	82,52	374,31
30/04/1990 15:00	541,74	507,62	79,28	76,99	0,87	76,99	349,24
30/04/1990 16:00	441,26	412,25	65,01	62,72	0,87	0,00	0,00
30/04/1990 17:00	366,60	331,77	52,65	50,47	0,84	0,00	0,00
30/04/1990 18:00	164,83	122,93	19,28	18,08	0,67	0,00	0,00
30/04/1990 19:00	19,19	17,35	2,12	1,42	0,45	0,00	0,00
30/04/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/04/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
01/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 6:00	15,06	13,61	1,55	0,86	0,35	0,00	0,00
01/05/1990 7:00	144,73	111,98	17,51	16,39	0,69	0,00	0,00
01/05/1990 8:00	342,70	310,86	49,25	47,10	0,84	0,00	0,00
01/05/1990 9:00	554,59	524,36	80,92	78,63	0,86	78,63	356,68
01/05/1990 10:00	739,57	705,61	105,32	103,16	0,85	103,16	467,93
01/05/1990 11:00	828,18	792,27	115,83	113,59	0,84	113,59	515,24
01/05/1990 12:00	892,02	854,01	122,82	120,50	0,82	120,00	544,32
01/05/1990 13:00	910,77	871,72	124,48	122,15	0,82	120,00	544,32
01/05/1990 14:00	826,96	790,38	114,34	112,11	0,83	112,11	508,53
01/05/1990 15:00	685,85	651,82	96,49	94,32	0,84	94,32	427,84
01/05/1990 16:00	521,20	490,92	74,43	72,12	0,84	72,12	327,15
01/05/1990 17:00	319,95	289,55	44,80	42,69	0,81	0,00	0,00
01/05/1990 18:00	138,83	108,81	16,54	15,45	0,68	0,00	0,00
01/05/1990 19:00	13,62	12,31	1,32	0,64	0,29	0,00	0,00
01/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 6:00	16,69	15,09	1,76	1,08	0,39	0,00	0,00
02/05/1990 7:00	151,16	115,80	18,04	16,89	0,68	0,00	0,00
02/05/1990 8:00	365,97	332,21	52,29	50,11	0,84	0,00	0,00
02/05/1990 9:00	581,67	551,06	84,32	82,06	0,86	82,06	372,23
02/05/1990 10:00	767,11	733,15	108,43	106,27	0,84	106,27	482,04
02/05/1990 11:00	898,27	862,02	123,82	121,49	0,82	120,00	544,32
02/05/1990 12:00	986,66	948,90	133,28	130,87	0,81	120,00	544,32
02/05/1990 13:00	969,57	931,53	130,78	128,40	0,81	120,00	544,32
02/05/1990 14:00	913,04	877,15	124,22	121,90	0,81	120,00	544,32
02/05/1990 15:00	765,00	731,04	106,36	104,20	0,83	104,20	472,65
02/05/1990 16:00	579,64	548,72	82,25	79,97	0,84	79,97	362,75
02/05/1990 17:00	353,91	320,38	49,32	47,17	0,81	0,00	0,00
02/05/1990 18:00	143,86	109,86	16,66	15,57	0,66	0,00	0,00
02/05/1990 19:00	14,26	12,89	1,40	0,72	0,31	0,00	0,00
02/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 6:00	17,65	15,95	1,90	1,21	0,42	0,00	0,00
03/05/1990 7:00	165,84	123,37	19,25	18,05	0,66	0,00	0,00
03/05/1990 8:00	396,43	360,14	56,48	54,26	0,83	0,00	0,00
03/05/1990 9:00	625,66	594,44	90,17	87,96	0,86	87,96	399,00
03/05/1990 10:00	819,52	784,79	114,63	112,40	0,84	112,40	509,85
03/05/1990 11:00	958,59	921,67	130,30	127,92	0,81	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
03/05/1990 12:00	1028,00	989,17	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
03/05/1990 13:00	1030,50	991,66	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
03/05/1990 14:00	955,24	918,41	128,23	125,86	0,80	120,00	544,32
03/05/1990 15:00	815,43	780,67	111,93	109,73	0,82	109,73	497,74
03/05/1990 16:00	625,89	594,04	87,98	85,75	0,84	85,75	388,97
03/05/1990 17:00	392,86	355,75	54,36	52,17	0,81	0,00	0,00
03/05/1990 18:00	162,90	119,21	18,07	16,92	0,63	0,00	0,00
03/05/1990 19:00	16,48	14,89	1,70	1,01	0,37	0,00	0,00
03/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 6:00	17,48	15,80	1,87	1,18	0,41	0,00	0,00
04/05/1990 7:00	182,73	141,74	22,17	20,86	0,70	0,00	0,00
04/05/1990 8:00	411,86	374,33	58,48	56,25	0,83	0,00	0,00
04/05/1990 9:00	726,67	689,73	102,74	100,58	0,84	100,58	456,23
04/05/1990 10:00	866,10	827,60	119,58	117,29	0,83	117,29	532,03
04/05/1990 11:00	599,74	564,38	85,14	82,89	0,84	82,89	375,98
04/05/1990 12:00	650,27	612,97	91,68	89,48	0,84	89,48	405,90
04/05/1990 13:00	562,17	527,81	79,89	77,61	0,84	77,61	352,02
04/05/1990 14:00	417,58	386,77	59,55	57,31	0,84	0,00	0,00
04/05/1990 15:00	436,90	405,56	62,39	60,12	0,84	0,00	0,00
04/05/1990 16:00	263,44	241,59	37,55	35,63	0,82	0,00	0,00
04/05/1990 17:00	200,89	181,67	28,21	26,66	0,81	0,00	0,00
04/05/1990 18:00	97,03	85,88	12,95	11,98	0,75	0,00	0,00
04/05/1990 19:00	7,98	7,22	0,59	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 6:00	15,58	14,08	1,60	0,92	0,36	0,00	0,00
05/05/1990 7:00	76,54	68,71	10,29	9,39	0,75	0,00	0,00
05/05/1990 8:00	329,20	298,54	46,73	44,60	0,83	0,00	0,00
05/05/1990 9:00	266,16	244,49	38,23	36,28	0,83	0,00	0,00
05/05/1990 10:00	490,54	458,74	70,41	68,09	0,85	0,00	0,00
05/05/1990 11:00	468,57	435,70	66,85	64,54	0,84	0,00	0,00
05/05/1990 12:00	493,12	459,09	70,14	67,82	0,84	0,00	0,00
05/05/1990 13:00	644,33	607,30	90,65	88,45	0,84	88,45	401,19
05/05/1990 14:00	397,03	367,98	56,51	54,29	0,83	0,00	0,00
05/05/1990 15:00	502,16	469,54	71,29	68,98	0,84	0,00	0,00
05/05/1990 16:00	322,77	297,49	45,86	43,74	0,83	0,00	0,00
05/05/1990 17:00	291,74	264,04	40,77	38,73	0,81	0,00	0,00
05/05/1990 18:00	45,40	41,12	5,74	4,95	0,67	0,00	0,00
05/05/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
06/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 7:00	18,73	17,09	2,06	1,36	0,44	0,00	0,00
06/05/1990 8:00	107,59	97,27	14,90	13,88	0,79	0,00	0,00
06/05/1990 9:00	496,96	465,42	71,78	69,46	0,85	0,00	0,00
06/05/1990 10:00	592,80	559,01	84,73	82,47	0,85	82,47	374,09
06/05/1990 11:00	628,20	591,56	88,93	86,71	0,84	86,71	393,31
06/05/1990 12:00	746,42	708,60	104,07	101,91	0,83	101,91	462,26
06/05/1990 13:00	694,38	658,21	97,19	95,02	0,83	95,02	430,99
06/05/1990 14:00	569,63	534,73	80,31	78,03	0,84	78,03	353,93
06/05/1990 15:00	496,01	463,60	70,22	67,90	0,83	0,00	0,00
06/05/1990 16:00	250,16	228,23	35,16	33,33	0,81	0,00	0,00
06/05/1990 17:00	162,41	146,83	22,49	21,16	0,79	0,00	0,00
06/05/1990 18:00	125,29	103,90	15,70	14,65	0,71	0,00	0,00
06/05/1990 19:00	18,20	16,45	1,93	1,24	0,42	0,00	0,00
06/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 6:00	21,86	19,76	2,50	1,79	0,50	0,00	0,00
07/05/1990 7:00	169,10	133,37	20,96	19,70	0,71	0,00	0,00
07/05/1990 8:00	383,20	348,50	54,95	52,75	0,84	0,00	0,00
07/05/1990 9:00	608,50	577,58	88,31	86,08	0,86	86,08	390,46
07/05/1990 10:00	792,46	758,63	112,05	109,85	0,85	109,85	498,28
07/05/1990 11:00	924,29	888,40	127,37	125,02	0,82	120,00	544,32
07/05/1990 12:00	1000,40	962,87	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
07/05/1990 13:00	1000,90	963,41	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
07/05/1990 14:00	925,25	889,58	126,27	123,92	0,82	120,00	544,32
07/05/1990 15:00	788,66	754,26	109,79	107,62	0,83	107,62	488,16
07/05/1990 16:00	603,59	572,29	85,87	83,63	0,84	83,63	379,33
07/05/1990 17:00	375,25	339,96	52,49	50,31	0,82	0,00	0,00
07/05/1990 18:00	163,35	126,71	19,41	18,21	0,68	0,00	0,00
07/05/1990 19:00	19,57	17,68	2,13	1,43	0,45	0,00	0,00
07/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 6:00	23,86	21,57	2,80	2,08	0,53	0,00	0,00
08/05/1990 7:00	166,23	132,24	20,87	19,61	0,72	0,00	0,00
08/05/1990 8:00	380,37	345,90	54,82	52,62	0,84	0,00	0,00
08/05/1990 9:00	607,94	576,68	88,62	86,40	0,87	86,40	391,91
08/05/1990 10:00	796,16	762,35	113,09	110,88	0,85	110,88	502,95
08/05/1990 11:00	922,09	886,15	127,75	125,39	0,83	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
08/05/1990 12:00	978,28	940,38	133,48	131,07	0,82	120,00	544,32
08/05/1990 13:00	967,17	929,13	131,76	129,36	0,82	120,00	544,32
08/05/1990 14:00	902,72	866,62	124,22	121,90	0,82	120,00	544,32
08/05/1990 15:00	762,47	728,35	107,12	104,97	0,84	104,97	476,14
08/05/1990 16:00	587,12	556,26	84,06	81,80	0,85	81,80	371,03
08/05/1990 17:00	366,07	331,67	51,45	49,28	0,82	0,00	0,00
08/05/1990 18:00	157,01	123,70	19,01	17,83	0,69	0,00	0,00
08/05/1990 19:00	20,37	18,41	2,25	1,55	0,46	0,00	0,00
08/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 6:00	24,72	22,25	2,91	2,20	0,54	0,00	0,00
09/05/1990 7:00	171,52	131,68	20,87	19,61	0,70	0,00	0,00
09/05/1990 8:00	392,42	357,13	56,81	54,59	0,85	0,00	0,00
09/05/1990 9:00	614,34	582,94	89,99	87,78	0,87	87,78	398,15
09/05/1990 10:00	799,48	765,10	114,09	111,86	0,85	111,86	507,40
09/05/1990 11:00	932,44	896,68	129,73	127,35	0,83	120,00	544,32
09/05/1990 12:00	1011,30	973,21	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
09/05/1990 13:00	1005,90	967,73	134,42	132,00	0,80	120,00	544,32
09/05/1990 14:00	935,40	899,20	128,55	126,18	0,82	120,00	544,32
09/05/1990 15:00	798,59	764,32	111,99	109,79	0,84	109,79	498,01
09/05/1990 16:00	612,80	581,44	87,77	85,54	0,85	85,54	388,00
09/05/1990 17:00	385,06	348,97	54,17	51,98	0,82	0,00	0,00
09/05/1990 18:00	171,37	134,00	20,69	19,44	0,69	0,00	0,00
09/05/1990 19:00	21,72	19,63	2,44	1,73	0,49	0,00	0,00
09/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 6:00	32,72	29,49	4,06	3,32	0,62	0,00	0,00
10/05/1990 7:00	186,08	144,93	22,98	21,63	0,71	0,00	0,00
10/05/1990 8:00	424,78	386,56	61,17	58,91	0,85	0,00	0,00
10/05/1990 9:00	536,01	504,59	78,55	76,25	0,87	76,25	345,89
10/05/1990 10:00	738,15	704,07	106,00	103,84	0,86	103,84	471,02
10/05/1990 11:00	738,86	701,07	105,22	103,06	0,85	103,06	467,48
10/05/1990 12:00	581,46	546,36	83,81	81,54	0,86	81,54	369,87
10/05/1990 13:00	583,42	548,25	83,99	81,73	0,85	81,73	370,73
10/05/1990 14:00	343,20	314,29	49,32	47,17	0,84	0,00	0,00
10/05/1990 15:00	432,18	401,15	62,55	60,28	0,85	0,00	0,00
10/05/1990 16:00	288,02	264,49	41,63	39,55	0,84	0,00	0,00
10/05/1990 17:00	110,60	99,98	15,36	14,32	0,79	0,00	0,00
10/05/1990 18:00	55,29	49,95	7,28	6,46	0,71	0,00	0,00
10/05/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
11/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 6:00	27,46	24,77	3,29	2,57	0,57	0,00	0,00
11/05/1990 7:00	157,61	124,83	19,61	18,40	0,71	0,00	0,00
11/05/1990 8:00	345,92	314,56	49,85	47,69	0,84	0,00	0,00
11/05/1990 9:00	512,51	482,04	74,87	72,56	0,86	72,56	329,15
11/05/1990 10:00	697,29	663,29	99,87	97,70	0,85	97,70	443,18
11/05/1990 11:00	787,30	751,83	110,95	108,76	0,84	108,76	493,34
11/05/1990 12:00	853,43	816,65	118,54	116,26	0,83	116,26	527,36
11/05/1990 13:00	763,44	725,27	106,70	104,54	0,84	104,54	474,19
11/05/1990 14:00	759,02	723,10	106,20	104,05	0,84	104,05	471,97
11/05/1990 15:00	724,24	689,49	101,64	99,47	0,84	99,47	451,21
11/05/1990 16:00	478,01	447,50	68,28	65,95	0,84	0,00	0,00
11/05/1990 17:00	291,49	263,88	40,88	38,83	0,81	0,00	0,00
11/05/1990 18:00	127,44	107,16	16,27	15,20	0,73	0,00	0,00
11/05/1990 19:00	17,81	16,10	1,88	1,19	0,41	0,00	0,00
11/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 6:00	25,90	23,33	3,09	2,37	0,56	0,00	0,00
12/05/1990 7:00	152,52	127,77	20,29	19,06	0,76	0,00	0,00
12/05/1990 8:00	325,21	295,53	47,40	45,26	0,85	0,00	0,00
12/05/1990 9:00	525,47	494,71	77,68	75,38	0,87	75,38	341,93
12/05/1990 10:00	648,91	615,36	94,76	92,59	0,87	92,59	419,98
12/05/1990 11:00	743,95	706,19	106,84	104,69	0,86	104,69	474,87
12/05/1990 12:00	887,74	849,92	124,92	122,59	0,84	120,00	544,32
12/05/1990 13:00	909,03	871,02	127,12	124,76	0,84	120,00	544,32
12/05/1990 14:00	799,11	762,95	113,38	111,16	0,85	111,16	504,22
12/05/1990 15:00	693,15	659,15	99,58	97,42	0,86	97,42	441,88
12/05/1990 16:00	575,06	543,19	83,46	81,20	0,86	81,20	368,31
12/05/1990 17:00	347,42	314,88	49,55	47,39	0,83	0,00	0,00
12/05/1990 18:00	157,89	120,75	18,76	17,59	0,68	0,00	0,00
12/05/1990 19:00	28,67	25,84	3,43	2,70	0,58	0,00	0,00
12/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 6:00	32,94	29,75	4,10	3,36	0,62	0,00	0,00
13/05/1990 7:00	137,73	118,42	18,61	17,44	0,77	0,00	0,00
13/05/1990 8:00	261,07	236,69	37,72	35,80	0,84	0,00	0,00
13/05/1990 9:00	494,02	462,71	72,29	69,98	0,86	0,00	0,00
13/05/1990 10:00	685,54	651,56	98,63	96,46	0,86	96,46	437,56
13/05/1990 11:00	800,68	764,42	112,88	110,67	0,84	110,67	502,00

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
13/05/1990 12:00	926,70	889,25	127,50	125,14	0,82	120,00	544,32
13/05/1990 13:00	912,18	875,49	125,30	122,96	0,82	120,00	544,32
13/05/1990 14:00	852,59	816,70	117,88	115,61	0,83	115,61	524,41
13/05/1990 15:00	758,73	723,31	105,93	103,77	0,83	103,77	470,70
13/05/1990 16:00	537,84	506,86	76,70	74,40	0,84	74,40	337,48
13/05/1990 17:00	339,11	307,34	47,48	45,34	0,82	0,00	0,00
13/05/1990 18:00	142,23	118,98	18,14	16,99	0,73	0,00	0,00
13/05/1990 19:00	30,69	27,71	3,67	2,93	0,58	0,00	0,00
13/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 6:00	27,12	24,40	3,25	2,53	0,57	0,00	0,00
14/05/1990 7:00	177,21	135,59	21,47	20,19	0,69	0,00	0,00
14/05/1990 8:00	399,25	363,74	57,73	55,51	0,85	0,00	0,00
14/05/1990 9:00	618,42	586,85	90,38	88,17	0,87	88,17	399,94
14/05/1990 10:00	807,16	772,80	114,89	112,66	0,85	112,66	511,03
14/05/1990 11:00	941,08	904,76	130,51	128,12	0,83	120,00	544,32
14/05/1990 12:00	1015,80	977,87	134,42	132,00	0,79	120,00	544,32
14/05/1990 13:00	1023,20	985,40	134,42	132,00	0,79	120,00	544,32
14/05/1990 14:00	939,75	903,66	128,99	126,62	0,82	120,00	544,32
14/05/1990 15:00	799,07	764,73	112,00	109,80	0,84	109,80	498,05
14/05/1990 16:00	613,92	582,46	87,89	85,66	0,85	85,66	388,56
14/05/1990 17:00	387,00	351,04	54,48	52,28	0,82	0,00	0,00
14/05/1990 18:00	168,25	127,60	19,67	18,45	0,67	0,00	0,00
14/05/1990 19:00	25,96	23,37	3,02	2,30	0,54	0,00	0,00
14/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 6:00	33,55	30,23	4,14	3,40	0,62	0,00	0,00
15/05/1990 7:00	155,58	127,35	19,90	18,68	0,73	0,00	0,00
15/05/1990 8:00	278,52	252,70	39,90	37,89	0,83	0,00	0,00
15/05/1990 9:00	433,95	403,79	62,92	60,64	0,85	0,00	0,00
15/05/1990 10:00	573,42	540,01	82,43	80,16	0,85	80,16	363,60
15/05/1990 11:00	626,94	590,17	89,07	86,85	0,84	86,85	393,96
15/05/1990 12:00	765,64	727,42	106,98	104,82	0,83	104,82	475,46
15/05/1990 13:00	804,56	767,85	111,59	109,40	0,83	109,40	496,24
15/05/1990 14:00	808,47	772,18	111,70	109,50	0,83	109,50	496,69
15/05/1990 15:00	662,94	628,88	93,05	90,86	0,84	90,86	412,14
15/05/1990 16:00	526,09	495,04	74,62	72,32	0,84	72,32	328,03
15/05/1990 17:00	408,81	370,83	56,66	54,44	0,81	0,00	0,00
15/05/1990 18:00	179,94	138,41	21,09	19,83	0,67	0,00	0,00
15/05/1990 19:00	33,45	30,14	4,02	3,28	0,60	0,00	0,00
15/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
16/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 6:00	25,44	22,99	2,97	2,25	0,54	0,00	0,00
16/05/1990 7:00	71,50	64,41	9,59	8,71	0,74	0,00	0,00
16/05/1990 8:00	151,79	137,28	21,36	20,08	0,81	0,00	0,00
16/05/1990 9:00	215,75	196,26	30,78	29,12	0,82	0,00	0,00
16/05/1990 10:00	246,65	224,72	35,24	33,42	0,83	0,00	0,00
16/05/1990 11:00	246,41	224,37	35,15	33,33	0,82	0,00	0,00
16/05/1990 12:00	361,23	331,06	51,68	49,51	0,84	0,00	0,00
16/05/1990 13:00	318,66	291,52	45,58	43,47	0,83	0,00	0,00
16/05/1990 14:00	255,30	232,54	36,34	34,47	0,82	0,00	0,00
16/05/1990 15:00	159,40	144,56	22,39	21,07	0,81	0,00	0,00
16/05/1990 16:00	178,78	162,23	25,22	23,79	0,81	0,00	0,00
16/05/1990 17:00	95,13	85,98	13,07	12,11	0,78	0,00	0,00
16/05/1990 18:00	46,12	41,79	5,93	5,14	0,68	0,00	0,00
16/05/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 6:00	33,50	30,23	4,12	3,38	0,62	0,00	0,00
17/05/1990 7:00	181,21	142,12	22,19	20,88	0,70	0,00	0,00
17/05/1990 8:00	391,20	356,43	55,74	53,53	0,83	0,00	0,00
17/05/1990 9:00	629,92	597,78	90,48	88,27	0,85	88,27	400,39
17/05/1990 10:00	832,84	796,70	116,03	113,79	0,83	113,79	516,15
17/05/1990 11:00	767,71	729,39	107,20	105,04	0,83	105,04	476,46
17/05/1990 12:00	435,16	404,60	62,19	59,92	0,84	0,00	0,00
17/05/1990 13:00	485,28	454,93	69,52	67,20	0,84	0,00	0,00
17/05/1990 14:00	78,45	70,92	10,48	9,58	0,74	0,00	0,00
17/05/1990 15:00	53,64	48,42	6,93	6,11	0,69	0,00	0,00
17/05/1990 16:00	42,41	38,26	5,33	4,56	0,66	0,00	0,00
17/05/1990 17:00	29,26	26,44	3,48	2,75	0,57	0,00	0,00
17/05/1990 18:00	15,88	14,50	1,65	0,97	0,37	0,00	0,00
17/05/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 6:00	32,53	29,25	3,97	3,23	0,61	0,00	0,00
18/05/1990 7:00	207,40	158,06	24,79	23,38	0,69	0,00	0,00
18/05/1990 8:00	462,12	421,30	65,56	63,27	0,83	0,00	0,00
18/05/1990 9:00	633,05	599,85	90,90	88,70	0,85	88,70	402,34
18/05/1990 10:00	588,52	555,41	84,49	82,23	0,85	82,23	372,99
18/05/1990 11:00	885,52	846,19	122,15	119,84	0,83	119,84	543,59

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
18/05/1990 12:00	678,30	643,47	96,08	93,91	0,84	93,91	425,97
18/05/1990 13:00	296,85	274,15	42,73	40,64	0,83	0,00	0,00
18/05/1990 14:00	76,09	68,78	10,19	9,30	0,75	0,00	0,00
18/05/1990 15:00	66,47	60,04	8,81	7,95	0,73	0,00	0,00
18/05/1990 16:00	53,05	47,88	6,88	6,07	0,70	0,00	0,00
18/05/1990 17:00	37,19	33,61	4,62	3,87	0,63	0,00	0,00
18/05/1990 18:00	20,67	18,85	2,32	1,62	0,48	0,00	0,00
18/05/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 6:00	35,99	32,49	4,50	3,74	0,63	0,00	0,00
19/05/1990 7:00	159,69	134,37	21,01	19,75	0,75	0,00	0,00
19/05/1990 8:00	344,88	313,78	49,33	47,18	0,83	0,00	0,00
19/05/1990 9:00	488,01	457,00	70,61	68,29	0,85	0,00	0,00
19/05/1990 10:00	571,07	537,65	81,89	79,61	0,85	79,61	361,11
19/05/1990 11:00	652,16	616,74	92,50	90,30	0,84	90,30	409,61
19/05/1990 12:00	530,84	495,10	75,41	73,11	0,84	73,11	331,64
19/05/1990 13:00	682,46	646,75	96,10	93,93	0,84	93,93	426,06
19/05/1990 14:00	823,36	786,25	113,61	111,39	0,82	111,39	505,27
19/05/1990 15:00	625,42	590,31	88,00	85,77	0,84	85,77	389,07
19/05/1990 16:00	575,10	542,47	81,35	79,07	0,84	79,07	358,66
19/05/1990 17:00	410,62	372,75	57,00	54,78	0,81	0,00	0,00
19/05/1990 18:00	160,12	130,42	19,86	18,64	0,71	0,00	0,00
19/05/1990 19:00	32,80	29,63	3,95	3,21	0,60	0,00	0,00
19/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 6:00	30,22	27,19	3,61	2,88	0,58	0,00	0,00
20/05/1990 7:00	174,35	136,62	21,11	19,85	0,69	0,00	0,00
20/05/1990 8:00	388,77	354,24	54,82	52,62	0,83	0,00	0,00
20/05/1990 9:00	590,54	559,28	84,04	81,78	0,84	81,78	370,96
20/05/1990 10:00	753,04	719,42	104,60	102,44	0,83	102,44	464,67
20/05/1990 11:00	886,50	849,91	119,68	117,39	0,81	117,39	532,48
20/05/1990 12:00	958,76	920,31	126,87	124,51	0,79	120,00	544,32
20/05/1990 13:00	903,20	865,24	120,13	117,84	0,80	117,84	534,52
20/05/1990 14:00	815,33	778,75	109,72	107,54	0,80	107,54	487,80
20/05/1990 15:00	714,05	679,59	97,37	95,20	0,81	95,20	431,82
20/05/1990 16:00	513,95	483,21	71,38	69,07	0,82	0,00	0,00
20/05/1990 17:00	332,46	301,62	45,44	43,32	0,79	0,00	0,00
20/05/1990 18:00	156,07	126,62	18,90	17,72	0,69	0,00	0,00
20/05/1990 19:00	33,30	30,04	3,94	3,20	0,59	0,00	0,00
20/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
21/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 6:00	30,76	27,68	3,70	2,96	0,59	0,00	0,00
21/05/1990 7:00	178,28	139,41	21,62	20,33	0,70	0,00	0,00
21/05/1990 8:00	384,95	350,78	54,50	52,30	0,83	0,00	0,00
21/05/1990 9:00	595,69	564,06	85,16	82,90	0,85	82,90	376,05
21/05/1990 10:00	779,41	745,13	108,50	106,34	0,83	106,34	482,36
21/05/1990 11:00	913,95	877,91	123,77	121,45	0,81	120,00	544,32
21/05/1990 12:00	977,28	939,59	130,00	127,62	0,80	120,00	544,32
21/05/1990 13:00	973,55	935,84	129,00	126,63	0,79	120,00	544,32
21/05/1990 14:00	900,25	864,16	120,59	118,30	0,80	118,30	536,61
21/05/1990 15:00	778,66	744,52	106,22	104,06	0,81	104,06	472,02
21/05/1990 16:00	608,93	577,31	84,72	82,46	0,83	82,46	374,05
21/05/1990 17:00	396,20	359,91	54,32	52,13	0,80	0,00	0,00
21/05/1990 18:00	179,19	135,81	20,44	19,20	0,65	0,00	0,00
21/05/1990 19:00	29,51	26,53	3,43	2,70	0,56	0,00	0,00
21/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 6:00	34,07	30,68	4,19	3,44	0,62	0,00	0,00
22/05/1990 7:00	184,89	145,41	22,69	21,36	0,70	0,00	0,00
22/05/1990 8:00	395,14	360,14	56,15	53,94	0,83	0,00	0,00
22/05/1990 9:00	614,57	583,26	88,12	85,89	0,85	85,89	389,60
22/05/1990 10:00	795,92	761,90	111,15	108,96	0,83	108,96	494,24
22/05/1990 11:00	918,27	882,33	124,92	122,59	0,81	120,00	544,32
22/05/1990 12:00	981,09	943,50	131,10	128,71	0,80	120,00	544,32
22/05/1990 13:00	973,71	936,03	129,69	127,31	0,80	120,00	544,32
22/05/1990 14:00	910,72	874,86	122,42	120,11	0,80	120,00	544,32
22/05/1990 15:00	776,75	742,57	106,49	104,34	0,82	104,34	473,29
22/05/1990 16:00	596,62	565,42	83,51	81,24	0,83	81,24	368,52
22/05/1990 17:00	381,54	346,57	52,61	50,43	0,81	0,00	0,00
22/05/1990 18:00	172,28	132,34	19,99	18,77	0,66	0,00	0,00
22/05/1990 19:00	28,26	25,42	3,27	2,55	0,55	0,00	0,00
22/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 6:00	29,25	26,30	3,50	2,77	0,58	0,00	0,00
23/05/1990 7:00	185,71	142,84	22,25	20,94	0,69	0,00	0,00
23/05/1990 8:00	406,36	370,49	57,63	55,41	0,83	0,00	0,00
23/05/1990 9:00	623,92	592,18	89,18	86,97	0,85	86,97	394,47
23/05/1990 10:00	809,90	775,49	112,54	110,34	0,83	110,34	500,50
23/05/1990 11:00	938,70	902,45	126,80	124,45	0,81	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
23/05/1990 12:00	1008,40	970,51	133,52	131,11	0,79	120,00	544,32
23/05/1990 13:00	1006,00	968,14	132,59	130,18	0,79	120,00	544,32
23/05/1990 14:00	936,97	900,90	124,77	122,44	0,80	120,00	544,32
23/05/1990 15:00	809,16	774,87	109,91	107,73	0,81	107,73	488,66
23/05/1990 16:00	624,79	593,19	86,82	84,58	0,83	84,58	383,66
23/05/1990 17:00	400,21	363,71	54,88	52,68	0,80	0,00	0,00
23/05/1990 18:00	177,73	134,57	20,25	19,02	0,65	0,00	0,00
23/05/1990 19:00	28,36	25,50	3,27	2,55	0,55	0,00	0,00
23/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 6:00	27,94	25,09	3,32	2,59	0,57	0,00	0,00
24/05/1990 7:00	191,98	146,61	22,94	21,60	0,69	0,00	0,00
24/05/1990 8:00	417,46	380,70	59,41	57,17	0,84	0,00	0,00
24/05/1990 9:00	637,16	605,45	91,42	89,22	0,85	89,22	404,70
24/05/1990 10:00	819,47	784,39	114,25	112,03	0,83	112,03	508,17
24/05/1990 11:00	950,86	914,84	129,10	126,73	0,81	120,00	544,32
24/05/1990 12:00	1008,80	970,90	134,60	132,18	0,80	120,00	544,32
24/05/1990 13:00	1002,30	964,38	133,29	130,88	0,80	120,00	544,32
24/05/1990 14:00	925,73	889,43	124,56	122,23	0,81	120,00	544,32
24/05/1990 15:00	795,48	760,96	109,18	107,00	0,82	107,00	485,35
24/05/1990 16:00	612,32	580,65	85,89	83,64	0,83	83,64	379,39
24/05/1990 17:00	397,55	361,37	55,00	52,79	0,81	0,00	0,00
24/05/1990 18:00	179,60	135,82	20,62	19,37	0,66	0,00	0,00
24/05/1990 19:00	27,43	24,64	3,16	2,44	0,54	0,00	0,00
24/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 6:00	29,28	26,31	3,51	2,78	0,58	0,00	0,00
25/05/1990 7:00	187,19	143,89	22,48	21,16	0,69	0,00	0,00
25/05/1990 8:00	403,75	368,10	57,44	55,21	0,83	0,00	0,00
25/05/1990 9:00	615,27	583,92	88,32	86,09	0,85	86,09	390,52
25/05/1990 10:00	785,06	750,84	109,92	107,74	0,84	107,74	488,71
25/05/1990 11:00	912,36	876,36	124,38	122,05	0,82	120,00	544,32
25/05/1990 12:00	973,42	935,75	130,39	128,00	0,80	120,00	544,32
25/05/1990 13:00	984,19	946,78	130,97	128,58	0,80	120,00	544,32
25/05/1990 14:00	903,41	867,41	121,64	119,34	0,81	119,34	541,33
25/05/1990 15:00	765,34	730,95	105,11	102,95	0,82	102,95	466,98
25/05/1990 16:00	591,06	559,81	82,79	80,52	0,83	80,52	365,24
25/05/1990 17:00	388,46	353,16	53,61	51,42	0,81	0,00	0,00
25/05/1990 18:00	178,32	136,28	20,62	19,37	0,66	0,00	0,00
25/05/1990 19:00	28,58	25,69	3,31	2,59	0,55	0,00	0,00
25/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
26/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 6:00	27,91	25,04	3,30	2,58	0,56	0,00	0,00
26/05/1990 7:00	195,82	148,65	23,22	21,86	0,68	0,00	0,00
26/05/1990 8:00	423,90	386,52	60,12	57,87	0,83	0,00	0,00
26/05/1990 9:00	645,24	612,84	92,11	89,92	0,85	89,92	407,85
26/05/1990 10:00	827,79	792,70	114,83	112,60	0,83	112,60	510,75
26/05/1990 11:00	956,17	919,27	128,89	126,52	0,81	120,00	544,32
26/05/1990 12:00	1025,50	986,83	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
26/05/1990 13:00	1026,90	988,23	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
26/05/1990 14:00	958,76	921,96	127,30	124,95	0,79	120,00	544,32
26/05/1990 15:00	824,61	789,55	111,85	109,65	0,81	109,65	497,37
26/05/1990 16:00	640,19	607,85	88,90	86,68	0,83	86,68	393,17
26/05/1990 17:00	416,94	379,24	57,23	55,01	0,80	0,00	0,00
26/05/1990 18:00	189,15	141,94	21,44	20,16	0,65	0,00	0,00
26/05/1990 19:00	31,63	28,42	3,72	2,99	0,58	0,00	0,00
26/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 6:00	33,48	30,13	4,09	3,35	0,61	0,00	0,00
27/05/1990 7:00	176,67	139,83	21,73	20,44	0,71	0,00	0,00
27/05/1990 8:00	373,09	339,65	52,89	50,71	0,83	0,00	0,00
27/05/1990 9:00	565,02	533,53	80,96	78,68	0,85	78,68	356,89
27/05/1990 10:00	743,13	709,37	104,14	101,98	0,84	101,98	462,58
27/05/1990 11:00	857,39	821,28	117,36	115,10	0,82	115,10	522,09
27/05/1990 12:00	918,82	882,13	123,80	121,48	0,81	120,00	544,32
27/05/1990 13:00	929,34	890,09	124,14	121,81	0,80	120,00	544,32
27/05/1990 14:00	902,34	866,33	121,01	118,71	0,80	118,71	538,47
27/05/1990 15:00	773,91	739,62	105,72	103,57	0,82	103,57	469,79
27/05/1990 16:00	601,57	570,27	83,84	81,57	0,83	81,57	370,02
27/05/1990 17:00	395,23	359,52	54,30	52,10	0,80	0,00	0,00
27/05/1990 18:00	184,96	141,90	21,40	20,12	0,66	0,00	0,00
27/05/1990 19:00	31,20	28,04	3,66	2,92	0,57	0,00	0,00
27/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 6:00	36,79	33,13	4,54	3,78	0,63	0,00	0,00
28/05/1990 7:00	180,08	141,56	21,84	20,54	0,70	0,00	0,00
28/05/1990 8:00	387,86	353,41	54,51	52,31	0,82	0,00	0,00
28/05/1990 9:00	585,55	553,99	82,88	80,61	0,84	80,61	365,66
28/05/1990 10:00	753,55	718,91	103,90	101,74	0,82	101,74	461,49
28/05/1990 11:00	876,22	839,60	117,66	115,40	0,80	115,40	523,45

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
28/05/1990 12:00	911,52	874,86	120,95	118,65	0,79	118,65	538,20
28/05/1990 13:00	903,39	866,79	119,46	117,18	0,79	117,18	531,53
28/05/1990 14:00	844,77	808,26	112,39	110,19	0,80	110,19	499,82
28/05/1990 15:00	742,70	708,99	100,33	98,17	0,81	98,17	445,29
28/05/1990 16:00	587,27	555,97	80,71	78,42	0,81	78,42	355,73
28/05/1990 17:00	395,18	359,56	53,56	51,37	0,79	0,00	0,00
28/05/1990 18:00	182,53	139,62	20,78	19,52	0,65	0,00	0,00
28/05/1990 19:00	29,36	26,39	3,37	2,64	0,55	0,00	0,00
28/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 6:00	31,36	28,19	3,80	3,06	0,59	0,00	0,00
29/05/1990 7:00	185,72	144,05	22,47	21,15	0,69	0,00	0,00
29/05/1990 8:00	398,12	362,80	56,58	54,36	0,83	0,00	0,00
29/05/1990 9:00	613,85	582,46	88,08	85,85	0,85	85,85	389,43
29/05/1990 10:00	795,52	760,82	111,17	108,98	0,84	108,98	494,33
29/05/1990 11:00	923,51	887,06	125,68	123,34	0,81	120,00	544,32
29/05/1990 12:00	994,85	956,86	132,83	130,43	0,80	120,00	544,32
29/05/1990 13:00	990,33	953,13	131,85	129,46	0,80	120,00	544,32
29/05/1990 14:00	919,42	883,80	123,74	121,41	0,81	120,00	544,32
29/05/1990 15:00	787,57	753,49	108,10	105,94	0,82	105,94	480,54
29/05/1990 16:00	620,50	588,78	86,86	84,62	0,83	84,62	383,85
29/05/1990 17:00	408,55	371,87	56,46	54,24	0,81	0,00	0,00
29/05/1990 18:00	187,19	141,95	21,54	20,26	0,66	0,00	0,00
29/05/1990 19:00	33,21	29,86	3,96	3,22	0,59	0,00	0,00
29/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 6:00	41,35	37,36	5,25	4,48	0,66	0,00	0,00
30/05/1990 7:00	121,81	106,99	16,48	15,39	0,77	0,00	0,00
30/05/1990 8:00	309,11	280,65	43,98	41,88	0,83	0,00	0,00
30/05/1990 9:00	468,01	437,41	67,42	65,10	0,85	0,00	0,00
30/05/1990 10:00	526,97	493,37	75,24	72,94	0,84	72,94	330,84
30/05/1990 11:00	463,56	429,95	65,92	63,62	0,84	0,00	0,00
30/05/1990 12:00	492,49	457,35	69,76	67,44	0,83	0,00	0,00
30/05/1990 13:00	582,92	547,65	82,37	80,10	0,84	80,10	363,31
30/05/1990 14:00	454,45	421,32	64,29	62,00	0,83	0,00	0,00
30/05/1990 15:00	415,08	384,52	58,85	56,62	0,83	0,00	0,00
30/05/1990 16:00	519,11	486,71	73,61	71,30	0,84	71,30	323,42
30/05/1990 17:00	361,11	328,32	50,42	48,25	0,81	0,00	0,00
30/05/1990 18:00	202,51	158,96	24,35	22,95	0,69	0,00	0,00
30/05/1990 19:00	43,25	38,95	5,39	4,61	0,65	0,00	0,00
30/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
31/05/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 6:00	29,20	26,20	3,50	2,77	0,58	0,00	0,00
31/05/1990 7:00	195,03	149,32	23,39	22,04	0,69	0,00	0,00
31/05/1990 8:00	418,83	381,79	59,59	57,35	0,83	0,00	0,00
31/05/1990 9:00	642,59	610,17	92,06	89,87	0,85	89,87	407,63
31/05/1990 10:00	829,93	794,80	115,48	113,24	0,83	113,24	513,66
31/05/1990 11:00	961,94	925,10	130,11	127,73	0,81	120,00	544,32
31/05/1990 12:00	1028,30	989,63	134,42	132,00	0,78	120,00	544,32
31/05/1990 13:00	1024,30	985,66	134,42	132,00	0,79	120,00	544,32
31/05/1990 14:00	959,68	922,89	127,97	125,61	0,80	120,00	544,32
31/05/1990 15:00	835,15	799,99	113,57	111,35	0,81	111,35	505,08
31/05/1990 16:00	649,69	617,17	90,48	88,27	0,83	88,27	400,41
31/05/1990 17:00	424,25	386,39	58,49	56,25	0,81	0,00	0,00
31/05/1990 18:00	194,92	147,79	22,43	21,11	0,66	0,00	0,00
31/05/1990 19:00	30,32	27,22	3,55	2,82	0,57	0,00	0,00
31/05/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/05/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 6:00	39,86	35,90	5,00	4,23	0,65	0,00	0,00
01/06/1990 7:00	185,43	146,08	22,70	21,37	0,70	0,00	0,00
01/06/1990 8:00	392,65	357,64	55,55	53,34	0,83	0,00	0,00
01/06/1990 9:00	594,39	562,95	84,97	82,72	0,85	82,72	375,20
01/06/1990 10:00	765,53	731,00	106,78	104,62	0,83	104,62	474,56
01/06/1990 11:00	888,15	851,81	120,85	118,56	0,81	118,56	537,79
01/06/1990 12:00	956,67	918,84	127,85	125,49	0,80	120,00	544,32
01/06/1990 13:00	971,38	933,86	128,94	126,57	0,79	120,00	544,32
01/06/1990 14:00	918,70	883,09	122,86	120,54	0,80	120,00	544,32
01/06/1990 15:00	783,03	748,84	106,82	104,67	0,82	104,67	474,78
01/06/1990 16:00	596,71	565,32	83,15	80,88	0,83	80,88	366,89
01/06/1990 17:00	391,90	356,82	53,89	51,70	0,80	0,00	0,00
01/06/1990 18:00	183,64	144,24	21,76	20,47	0,68	0,00	0,00
01/06/1990 19:00	39,98	36,01	4,88	4,11	0,63	0,00	0,00
01/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 6:00	46,96	42,40	6,02	5,23	0,68	0,00	0,00
02/06/1990 7:00	165,95	135,51	20,94	19,68	0,72	0,00	0,00
02/06/1990 8:00	332,77	302,47	47,05	44,92	0,82	0,00	0,00
02/06/1990 9:00	505,45	473,92	72,34	70,03	0,84	0,00	0,00
02/06/1990 10:00	665,30	630,97	93,70	91,51	0,84	91,51	415,11
02/06/1990 11:00	696,67	659,84	97,10	94,93	0,83	94,93	430,60

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
02/06/1990 12:00	769,32	731,23	105,87	103,71	0,82	103,71	470,43
02/06/1990 13:00	833,23	796,92	113,58	111,36	0,81	111,36	505,13
02/06/1990 14:00	763,95	728,07	104,85	102,69	0,82	102,69	465,80
02/06/1990 15:00	707,84	673,40	97,75	95,58	0,82	95,58	433,56
02/06/1990 16:00	587,04	555,30	82,08	79,80	0,83	79,80	361,99
02/06/1990 17:00	379,36	345,38	52,34	50,16	0,81	0,00	0,00
02/06/1990 18:00	185,80	143,92	21,74	20,45	0,67	0,00	0,00
02/06/1990 19:00	33,64	30,25	4,00	3,25	0,59	0,00	0,00
02/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 6:00	39,52	35,61	4,94	4,17	0,64	0,00	0,00
03/06/1990 7:00	179,12	143,98	22,29	20,98	0,71	0,00	0,00
03/06/1990 8:00	363,70	330,90	51,36	49,19	0,82	0,00	0,00
03/06/1990 9:00	559,59	528,36	79,98	77,70	0,85	77,70	352,42
03/06/1990 10:00	731,04	697,25	102,22	100,05	0,83	100,05	453,83
03/06/1990 11:00	827,99	791,71	113,47	111,25	0,82	111,25	504,63
03/06/1990 12:00	889,32	852,17	120,10	117,81	0,81	117,81	534,39
03/06/1990 13:00	903,32	866,76	121,31	119,01	0,80	119,01	539,83
03/06/1990 14:00	833,54	797,16	112,84	110,63	0,81	110,63	501,82
03/06/1990 15:00	705,42	670,93	97,07	94,90	0,82	94,90	430,46
03/06/1990 16:00	569,61	538,47	79,53	77,24	0,83	77,24	350,37
03/06/1990 17:00	367,93	334,82	50,66	48,49	0,80	0,00	0,00
03/06/1990 18:00	170,36	137,08	20,64	19,39	0,69	0,00	0,00
03/06/1990 19:00	36,64	32,99	4,41	3,66	0,61	0,00	0,00
03/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 6:00	36,81	33,14	4,59	3,83	0,63	0,00	0,00
04/06/1990 7:00	169,76	136,63	21,31	20,04	0,72	0,00	0,00
04/06/1990 8:00	361,47	328,77	51,53	49,36	0,83	0,00	0,00
04/06/1990 9:00	559,33	528,09	80,74	78,46	0,86	78,46	355,88
04/06/1990 10:00	725,16	690,28	102,49	100,33	0,84	100,33	455,10
04/06/1990 11:00	790,32	754,25	110,36	108,18	0,83	108,18	490,70
04/06/1990 12:00	888,56	850,88	121,69	119,39	0,82	119,39	541,55
04/06/1990 13:00	923,50	886,24	125,35	123,01	0,81	120,00	544,32
04/06/1990 14:00	821,28	784,46	112,93	110,72	0,82	110,72	502,23
04/06/1990 15:00	719,04	685,37	100,30	98,14	0,83	98,14	445,15
04/06/1990 16:00	541,61	510,45	76,73	74,43	0,84	74,43	337,61
04/06/1990 17:00	352,41	320,67	49,21	47,06	0,81	0,00	0,00
04/06/1990 18:00	177,57	141,50	21,61	20,32	0,70	0,00	0,00
04/06/1990 19:00	35,47	31,91	4,30	3,55	0,61	0,00	0,00
04/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
05/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 6:00	36,03	32,43	4,45	3,70	0,63	0,00	0,00
05/06/1990 7:00	185,99	147,52	22,94	21,60	0,71	0,00	0,00
05/06/1990 8:00	380,50	346,21	53,84	51,65	0,83	0,00	0,00
05/06/1990 9:00	581,11	549,48	83,14	80,87	0,85	80,87	366,84
05/06/1990 10:00	747,83	713,13	104,57	102,41	0,84	102,41	464,53
05/06/1990 11:00	858,63	822,62	117,49	115,23	0,82	115,23	522,68
05/06/1990 12:00	937,02	898,95	125,71	123,37	0,80	120,00	544,32
05/06/1990 13:00	934,55	896,43	124,87	122,54	0,80	120,00	544,32
05/06/1990 14:00	865,17	828,54	116,69	114,44	0,81	114,44	519,10
05/06/1990 15:00	749,17	714,49	102,68	100,52	0,82	100,52	455,96
05/06/1990 16:00	585,41	554,15	81,72	79,44	0,83	79,44	360,35
05/06/1990 17:00	374,66	341,22	51,65	49,47	0,81	0,00	0,00
05/06/1990 18:00	180,56	143,38	21,64	20,36	0,69	0,00	0,00
05/06/1990 19:00	35,98	32,38	4,32	3,57	0,61	0,00	0,00
05/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 6:00	42,83	38,62	5,42	4,64	0,66	0,00	0,00
06/06/1990 7:00	170,61	144,53	22,42	21,10	0,75	0,00	0,00
06/06/1990 8:00	316,71	287,33	44,81	42,70	0,82	0,00	0,00
06/06/1990 9:00	472,48	441,68	67,80	65,48	0,85	0,00	0,00
06/06/1990 10:00	593,47	559,37	84,32	82,06	0,84	82,06	372,22
06/06/1990 11:00	681,28	645,15	95,60	93,43	0,84	93,43	423,78
06/06/1990 12:00	720,72	684,26	100,40	98,23	0,83	98,23	445,58
06/06/1990 13:00	723,54	687,02	100,49	98,32	0,83	98,32	445,97
06/06/1990 14:00	684,48	648,27	95,25	93,08	0,83	93,08	422,21
06/06/1990 15:00	589,71	555,74	82,75	80,48	0,83	80,48	365,06
06/06/1990 16:00	447,52	416,42	63,10	60,82	0,83	0,00	0,00
06/06/1990 17:00	299,76	272,09	41,71	39,62	0,81	0,00	0,00
06/06/1990 18:00	157,11	134,10	20,36	19,13	0,74	0,00	0,00
06/06/1990 19:00	46,84	42,29	5,90	5,11	0,67	0,00	0,00
06/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 6:00	41,01	36,97	5,18	4,41	0,66	0,00	0,00
07/06/1990 7:00	176,46	139,78	21,72	20,43	0,71	0,00	0,00
07/06/1990 8:00	330,25	299,90	46,87	44,74	0,83	0,00	0,00
07/06/1990 9:00	590,33	557,17	84,41	82,16	0,85	82,16	372,66
07/06/1990 10:00	809,37	774,22	112,56	110,35	0,83	110,35	500,55
07/06/1990 11:00	886,34	848,02	120,80	118,50	0,82	118,50	537,52

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
07/06/1990 12:00	808,60	772,34	111,21	109,01	0,82	109,01	494,47
07/06/1990 13:00	695,59	659,52	96,68	94,51	0,83	94,51	428,67
07/06/1990 14:00	569,25	534,20	79,78	77,49	0,83	77,49	351,49
07/06/1990 15:00	582,13	548,35	81,70	79,42	0,83	79,42	360,25
07/06/1990 16:00	486,99	455,70	68,73	66,41	0,83	0,00	0,00
07/06/1990 17:00	308,10	279,75	42,88	40,78	0,81	0,00	0,00
07/06/1990 18:00	177,51	145,36	22,14	20,84	0,72	0,00	0,00
07/06/1990 19:00	52,26	47,09	6,65	5,85	0,68	0,00	0,00
07/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 6:00	48,25	43,55	6,25	5,45	0,69	0,00	0,00
08/06/1990 7:00	165,67	140,82	21,99	20,68	0,76	0,00	0,00
08/06/1990 8:00	307,18	278,60	43,79	41,69	0,83	0,00	0,00
08/06/1990 9:00	475,62	444,84	68,79	66,47	0,85	0,00	0,00
08/06/1990 10:00	607,93	573,14	86,87	84,63	0,85	84,63	383,90
08/06/1990 11:00	665,03	629,13	94,25	92,07	0,84	92,07	417,62
08/06/1990 12:00	759,64	721,76	106,21	104,06	0,84	104,06	472,02
08/06/1990 13:00	732,51	695,46	102,52	100,36	0,84	100,36	455,23
08/06/1990 14:00	690,58	654,23	96,92	94,75	0,84	94,75	429,77
08/06/1990 15:00	614,09	579,19	86,72	84,48	0,84	84,48	383,19
08/06/1990 16:00	456,40	424,93	64,88	62,59	0,84	0,00	0,00
08/06/1990 17:00	322,46	293,28	45,29	43,18	0,82	0,00	0,00
08/06/1990 18:00	163,04	138,98	21,30	20,03	0,75	0,00	0,00
08/06/1990 19:00	48,41	43,70	6,16	5,37	0,68	0,00	0,00
08/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 6:00	43,21	38,96	5,50	4,72	0,67	0,00	0,00
09/06/1990 7:00	168,39	138,48	21,55	20,26	0,73	0,00	0,00
09/06/1990 8:00	337,93	306,95	48,01	45,87	0,83	0,00	0,00
09/06/1990 9:00	506,24	474,43	72,79	70,48	0,85	0,00	0,00
09/06/1990 10:00	629,73	594,86	89,41	87,19	0,84	87,19	395,50
09/06/1990 11:00	736,23	698,94	102,89	100,73	0,83	100,73	456,91
09/06/1990 12:00	771,84	733,75	106,91	104,76	0,83	104,76	475,19
09/06/1990 13:00	749,92	712,53	103,89	101,73	0,83	101,73	461,45
09/06/1990 14:00	696,00	659,54	96,85	94,67	0,83	94,67	429,44
09/06/1990 15:00	599,59	565,37	84,16	81,90	0,83	81,90	371,51
09/06/1990 16:00	459,19	427,60	64,79	62,50	0,83	0,00	0,00
09/06/1990 17:00	310,23	281,74	43,23	41,13	0,81	0,00	0,00
09/06/1990 18:00	160,52	137,34	20,91	19,65	0,75	0,00	0,00
09/06/1990 19:00	48,66	43,93	6,17	5,37	0,67	0,00	0,00
09/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
10/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 6:00	31,53	28,29	3,78	3,04	0,59	0,00	0,00
10/06/1990 7:00	198,37	150,43	23,27	21,91	0,67	0,00	0,00
10/06/1990 8:00	437,74	398,33	61,32	59,06	0,82	0,00	0,00
10/06/1990 9:00	671,09	637,70	94,50	92,32	0,84	92,32	418,76
10/06/1990 10:00	874,16	834,72	118,55	116,28	0,81	116,28	527,45
10/06/1990 11:00	434,68	403,47	61,23	58,97	0,83	0,00	0,00
10/06/1990 12:00	442,84	406,82	61,73	59,47	0,82	0,00	0,00
10/06/1990 13:00	415,75	385,12	58,90	56,66	0,83	0,00	0,00
10/06/1990 14:00	328,99	300,79	46,15	44,03	0,82	0,00	0,00
10/06/1990 15:00	297,33	271,56	41,71	39,62	0,81	0,00	0,00
10/06/1990 16:00	243,07	221,34	34,01	32,23	0,81	0,00	0,00
10/06/1990 17:00	181,69	164,40	25,19	23,76	0,80	0,00	0,00
10/06/1990 18:00	114,98	102,59	15,47	14,43	0,77	0,00	0,00
10/06/1990 19:00	43,72	39,51	5,49	4,71	0,66	0,00	0,00
10/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 6:00	46,43	41,83	5,90	5,12	0,67	0,00	0,00
11/06/1990 7:00	201,26	158,83	24,56	23,15	0,70	0,00	0,00
11/06/1990 8:00	398,10	362,07	55,78	53,57	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 9:00	601,31	569,86	85,13	82,88	0,84	82,88	375,95
11/06/1990 10:00	769,89	732,37	105,83	103,67	0,82	103,67	470,25
11/06/1990 11:00	469,06	436,02	65,75	63,45	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 12:00	520,05	484,06	72,49	70,18	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 13:00	548,28	511,02	76,18	73,88	0,82	73,88	335,14
11/06/1990 14:00	497,42	463,20	69,46	67,14	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 15:00	436,62	404,64	61,14	58,88	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 16:00	369,09	340,65	51,70	49,52	0,82	0,00	0,00
11/06/1990 17:00	243,16	220,47	33,64	31,87	0,80	0,00	0,00
11/06/1990 18:00	132,97	116,91	17,57	16,44	0,75	0,00	0,00
11/06/1990 19:00	48,88	44,15	6,16	5,37	0,67	0,00	0,00
11/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 6:00	37,29	33,57	4,60	3,85	0,63	0,00	0,00
12/06/1990 7:00	172,57	137,73	21,24	19,96	0,71	0,00	0,00
12/06/1990 8:00	355,19	322,61	49,96	47,80	0,82	0,00	0,00
12/06/1990 9:00	529,91	498,42	75,52	73,22	0,84	73,22	332,13
12/06/1990 10:00	679,50	645,85	95,24	93,06	0,84	93,06	422,13
12/06/1990 11:00	804,14	768,43	110,31	108,13	0,82	108,13	490,48

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
12/06/1990 12:00	850,01	813,90	115,28	113,04	0,81	113,04	512,75
12/06/1990 13:00	849,42	813,34	114,79	112,55	0,81	112,55	510,53
12/06/1990 14:00	758,08	722,99	103,57	101,41	0,82	101,41	460,00
12/06/1990 15:00	639,24	604,22	88,23	86,00	0,82	86,00	390,10
12/06/1990 16:00	493,83	462,50	68,91	66,59	0,82	0,00	0,00
12/06/1990 17:00	323,84	294,27	44,58	42,47	0,80	0,00	0,00
12/06/1990 18:00	169,58	144,34	21,75	20,45	0,74	0,00	0,00
12/06/1990 19:00	51,13	46,17	6,44	5,64	0,67	0,00	0,00
12/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 6:00	31,81	28,57	3,82	3,08	0,59	0,00	0,00
13/06/1990 7:00	186,75	143,00	22,05	20,74	0,68	0,00	0,00
13/06/1990 8:00	403,56	366,93	56,54	54,33	0,82	0,00	0,00
13/06/1990 9:00	612,72	580,86	86,68	84,44	0,84	84,44	383,03
13/06/1990 10:00	793,47	758,89	109,17	107,00	0,82	107,00	485,35
13/06/1990 11:00	926,72	890,79	124,00	121,67	0,80	120,00	544,32
13/06/1990 12:00	994,67	956,98	130,54	128,16	0,79	120,00	544,32
13/06/1990 13:00	999,02	961,34	130,39	128,01	0,78	120,00	544,32
13/06/1990 14:00	933,70	897,64	123,07	120,75	0,79	120,00	544,32
13/06/1990 15:00	810,85	776,43	108,97	106,80	0,80	106,80	484,44
13/06/1990 16:00	639,85	607,97	87,90	85,67	0,82	85,67	388,59
13/06/1990 17:00	422,80	386,35	57,61	55,38	0,80	0,00	0,00
13/06/1990 18:00	201,75	156,16	23,38	22,03	0,67	0,00	0,00
13/06/1990 19:00	30,58	27,42	3,53	2,80	0,56	0,00	0,00
13/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 6:00	30,57	27,44	3,64	2,91	0,58	0,00	0,00
14/06/1990 7:00	188,83	143,69	22,20	20,89	0,67	0,00	0,00
14/06/1990 8:00	406,19	369,27	56,99	54,77	0,82	0,00	0,00
14/06/1990 9:00	618,94	587,13	87,79	85,55	0,84	85,55	388,07
14/06/1990 10:00	803,04	768,65	110,74	108,55	0,82	108,55	492,38
14/06/1990 11:00	938,46	902,77	125,81	123,47	0,80	120,00	544,32
14/06/1990 12:00	1009,10	971,60	132,63	130,23	0,79	120,00	544,32
14/06/1990 13:00	1015,00	977,51	132,66	130,26	0,78	120,00	544,32
14/06/1990 14:00	950,60	913,81	125,39	123,05	0,79	120,00	544,32
14/06/1990 15:00	829,25	794,12	111,53	109,33	0,80	109,33	495,92
14/06/1990 16:00	654,13	621,50	90,02	87,81	0,82	87,81	398,28
14/06/1990 17:00	438,36	400,74	59,90	57,65	0,80	0,00	0,00
14/06/1990 18:00	212,32	163,20	24,55	23,15	0,66	0,00	0,00
14/06/1990 19:00	29,15	26,09	3,34	2,61	0,55	0,00	0,00
14/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
15/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 6:00	38,95	35,05	4,87	4,11	0,64	0,00	0,00
15/06/1990 7:00	186,64	146,33	22,76	21,42	0,70	0,00	0,00
15/06/1990 8:00	391,01	355,30	55,25	53,05	0,83	0,00	0,00
15/06/1990 9:00	605,90	574,11	86,65	84,41	0,85	84,41	382,87
15/06/1990 10:00	788,06	753,40	109,85	107,67	0,83	107,67	488,39
15/06/1990 11:00	914,83	878,67	124,31	121,98	0,81	120,00	544,32
15/06/1990 12:00	988,60	951,70	131,88	129,48	0,80	120,00	544,32
15/06/1990 13:00	987,62	950,62	131,22	128,83	0,80	120,00	544,32
15/06/1990 14:00	927,17	890,95	124,21	121,88	0,80	120,00	544,32
15/06/1990 15:00	802,14	767,54	109,53	107,35	0,82	107,35	486,94
15/06/1990 16:00	626,29	594,29	87,36	85,12	0,83	85,12	386,12
15/06/1990 17:00	417,27	381,39	57,69	55,46	0,81	0,00	0,00
15/06/1990 18:00	202,19	158,02	23,99	22,61	0,68	0,00	0,00
15/06/1990 19:00	35,91	32,25	4,31	3,56	0,61	0,00	0,00
15/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 6:00	40,24	36,25	5,03	4,27	0,65	0,00	0,00
16/06/1990 7:00	177,86	141,98	21,94	20,64	0,71	0,00	0,00
16/06/1990 8:00	361,08	327,81	50,79	48,62	0,82	0,00	0,00
16/06/1990 9:00	557,14	525,57	79,37	77,08	0,84	77,08	349,64
16/06/1990 10:00	710,07	676,41	99,21	97,04	0,83	97,04	440,16
16/06/1990 11:00	829,88	793,62	113,29	111,07	0,82	111,07	503,81
16/06/1990 12:00	912,81	876,33	122,35	120,04	0,80	120,00	544,32
16/06/1990 13:00	920,52	884,02	122,68	120,36	0,80	120,00	544,32
16/06/1990 14:00	863,01	828,21	115,90	113,66	0,80	113,66	515,56
16/06/1990 15:00	765,37	730,75	104,02	101,86	0,81	101,86	462,04
16/06/1990 16:00	594,91	562,90	82,38	80,10	0,82	80,10	363,33
16/06/1990 17:00	391,13	357,27	53,66	51,47	0,80	0,00	0,00
16/06/1990 18:00	188,87	151,77	22,81	21,47	0,69	0,00	0,00
16/06/1990 19:00	43,87	39,51	5,39	4,61	0,64	0,00	0,00
16/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 6:00	31,40	28,19	3,76	3,03	0,59	0,00	0,00
17/06/1990 7:00	186,96	142,05	21,93	20,63	0,67	0,00	0,00
17/06/1990 8:00	406,56	369,31	56,97	54,75	0,82	0,00	0,00
17/06/1990 9:00	621,46	589,69	88,08	85,85	0,84	85,85	389,42
17/06/1990 10:00	801,67	767,30	110,49	108,31	0,82	108,31	491,29
17/06/1990 11:00	934,94	899,27	125,32	122,98	0,80	120,00	544,32

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/06/1990 12:00	1002,70	965,25	131,85	129,45	0,79	120,00	544,32
17/06/1990 13:00	1012,50	975,03	132,29	129,89	0,78	120,00	544,32
17/06/1990 14:00	945,44	909,57	124,83	122,49	0,79	120,00	544,32
17/06/1990 15:00	822,38	787,25	110,63	108,44	0,80	108,44	491,88
17/06/1990 16:00	648,94	616,34	89,29	87,07	0,82	87,07	394,94
17/06/1990 17:00	436,05	398,88	59,60	57,35	0,80	0,00	0,00
17/06/1990 18:00	211,38	163,37	24,57	23,16	0,67	0,00	0,00
17/06/1990 19:00	32,30	28,95	3,77	3,03	0,57	0,00	0,00
17/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 6:00	38,88	35,02	4,81	4,05	0,64	0,00	0,00
18/06/1990 7:00	179,44	140,78	21,62	20,33	0,69	0,00	0,00
18/06/1990 8:00	368,66	334,60	51,52	49,34	0,82	0,00	0,00
18/06/1990 9:00	580,02	548,24	81,95	79,67	0,84	79,67	361,38
18/06/1990 10:00	756,83	721,92	104,24	102,08	0,82	102,08	463,03
18/06/1990 11:00	818,38	781,67	111,01	108,82	0,81	108,82	493,61
18/06/1990 12:00	889,71	852,04	118,73	116,46	0,80	116,46	528,26
18/06/1990 13:00	836,91	800,64	112,36	110,16	0,80	110,16	499,69
18/06/1990 14:00	795,21	760,58	107,34	105,18	0,81	105,18	477,10
18/06/1990 15:00	676,40	642,10	92,47	90,28	0,81	90,28	409,50
18/06/1990 16:00	513,96	482,06	71,12	68,80	0,82	0,00	0,00
18/06/1990 17:00	337,91	307,88	46,29	44,16	0,80	0,00	0,00
18/06/1990 18:00	173,28	147,84	22,15	20,84	0,73	0,00	0,00
18/06/1990 19:00	53,15	47,98	6,68	5,87	0,67	0,00	0,00
18/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 6:00	42,52	38,33	5,28	4,51	0,65	0,00	0,00
19/06/1990 7:00	169,71	134,51	20,40	19,16	0,69	0,00	0,00
19/06/1990 8:00	380,23	345,09	52,37	50,19	0,80	0,00	0,00
19/06/1990 9:00	592,94	561,51	82,44	80,17	0,82	80,17	363,63
19/06/1990 10:00	761,22	726,39	102,92	100,75	0,81	100,75	457,00
19/06/1990 11:00	837,36	800,31	111,01	108,82	0,79	108,82	493,61
19/06/1990 12:00	918,91	879,89	119,27	116,99	0,78	116,99	530,67
19/06/1990 13:00	886,33	848,75	115,30	113,06	0,78	113,06	512,84
19/06/1990 14:00	791,02	755,93	104,41	102,25	0,79	102,25	463,81
19/06/1990 15:00	671,80	637,98	89,97	87,76	0,80	87,76	398,06
19/06/1990 16:00	531,57	500,07	72,08	69,77	0,80	0,00	0,00
19/06/1990 17:00	343,47	313,05	46,14	44,02	0,78	0,00	0,00
19/06/1990 18:00	178,00	151,79	22,34	21,03	0,72	0,00	0,00
19/06/1990 19:00	54,49	49,18	6,75	5,94	0,66	0,00	0,00
19/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
20/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 6:00	38,82	34,95	4,76	4,00	0,63	0,00	0,00
20/06/1990 7:00	177,70	138,00	20,98	19,72	0,68	0,00	0,00
20/06/1990 8:00	376,49	341,63	52,02	49,85	0,81	0,00	0,00
20/06/1990 9:00	579,76	548,00	81,03	78,75	0,83	78,75	357,19
20/06/1990 10:00	763,24	728,47	103,88	101,71	0,81	101,71	461,36
20/06/1990 11:00	902,83	867,34	119,54	117,26	0,79	117,26	531,89
20/06/1990 12:00	973,82	936,72	126,44	124,09	0,78	120,00	544,32
20/06/1990 13:00	953,65	915,99	123,67	121,35	0,78	120,00	544,32
20/06/1990 14:00	894,18	857,96	116,97	114,72	0,78	114,72	520,37
20/06/1990 15:00	780,14	745,73	103,87	101,71	0,80	101,71	461,36
20/06/1990 16:00	600,63	568,91	81,72	79,44	0,81	79,44	360,33
20/06/1990 17:00	411,09	376,12	55,47	53,26	0,79	0,00	0,00
20/06/1990 18:00	201,79	159,29	23,58	22,22	0,67	0,00	0,00
20/06/1990 19:00	41,46	37,28	4,97	4,20	0,62	0,00	0,00
20/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 6:00	36,42	32,81	4,44	3,69	0,62	0,00	0,00
21/06/1990 7:00	169,89	134,35	20,46	19,22	0,69	0,00	0,00
21/06/1990 8:00	356,24	322,99	49,41	47,26	0,81	0,00	0,00
21/06/1990 9:00	528,71	497,33	74,36	72,06	0,83	72,06	326,86
21/06/1990 10:00	694,82	661,03	95,88	93,71	0,82	93,71	425,05
21/06/1990 11:00	813,99	778,07	109,89	107,71	0,81	107,71	488,57
21/06/1990 12:00	898,92	862,52	119,14	116,86	0,79	116,86	530,08
21/06/1990 13:00	885,85	848,81	117,13	114,88	0,79	114,88	521,10
21/06/1990 14:00	830,09	795,41	110,68	108,49	0,80	108,49	492,11
21/06/1990 15:00	715,62	680,92	96,70	94,52	0,81	94,52	428,76
21/06/1990 16:00	538,66	507,06	74,02	71,72	0,81	71,72	325,30
21/06/1990 17:00	362,50	330,93	49,32	47,17	0,79	0,00	0,00
21/06/1990 18:00	185,42	151,34	22,52	21,19	0,70	0,00	0,00
21/06/1990 19:00	46,17	41,61	5,66	4,87	0,64	0,00	0,00
21/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 6:00	40,46	36,45	5,01	4,25	0,64	0,00	0,00
22/06/1990 7:00	165,43	131,70	20,09	18,86	0,70	0,00	0,00
22/06/1990 8:00	358,45	324,94	49,81	47,65	0,81	0,00	0,00
22/06/1990 9:00	560,51	529,39	78,94	76,65	0,83	76,65	347,68
22/06/1990 10:00	702,27	667,70	96,88	94,70	0,82	94,70	429,57
22/06/1990 11:00	848,26	811,16	113,93	111,71	0,80	111,71	506,72

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
22/06/1990 12:00	918,97	882,58	121,50	119,20	0,79	119,20	540,69
22/06/1990 13:00	936,40	897,34	122,60	120,28	0,78	120,00	544,32
22/06/1990 14:00	855,33	819,74	113,52	111,30	0,79	111,30	504,86
22/06/1990 15:00	723,18	688,35	97,63	95,46	0,80	95,46	433,01
22/06/1990 16:00	534,45	502,76	73,45	71,14	0,81	0,00	0,00
22/06/1990 17:00	360,14	328,79	49,03	46,88	0,79	0,00	0,00
22/06/1990 18:00	178,64	148,32	22,07	20,76	0,71	0,00	0,00
22/06/1990 19:00	49,05	44,23	6,06	5,27	0,65	0,00	0,00
22/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 6:00	42,11	37,96	5,26	4,49	0,65	0,00	0,00
23/06/1990 7:00	166,45	132,19	20,21	18,97	0,70	0,00	0,00
23/06/1990 8:00	352,41	319,40	49,08	46,93	0,81	0,00	0,00
23/06/1990 9:00	545,82	514,69	77,08	74,79	0,84	74,79	339,22
23/06/1990 10:00	719,12	684,27	99,22	97,05	0,82	97,05	440,22
23/06/1990 11:00	861,91	825,24	115,82	113,58	0,80	113,58	515,20
23/06/1990 12:00	949,30	911,73	124,95	122,62	0,79	120,00	544,32
23/06/1990 13:00	941,53	903,66	123,51	121,19	0,78	120,00	544,32
23/06/1990 14:00	875,84	839,25	115,94	113,70	0,79	113,70	515,74
23/06/1990 15:00	763,02	728,33	102,69	100,52	0,80	100,52	455,96
23/06/1990 16:00	595,87	563,87	81,73	79,45	0,81	79,45	360,39
23/06/1990 17:00	395,47	361,77	53,84	51,65	0,80	0,00	0,00
23/06/1990 18:00	199,95	161,64	24,12	22,73	0,69	0,00	0,00
23/06/1990 19:00	52,96	47,73	6,60	5,79	0,67	0,00	0,00
23/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 6:00	36,83	33,17	4,51	3,76	0,62	0,00	0,00
24/06/1990 7:00	170,87	133,67	20,47	19,23	0,69	0,00	0,00
24/06/1990 8:00	369,04	334,48	51,41	49,23	0,81	0,00	0,00
24/06/1990 9:00	567,06	535,54	80,07	77,78	0,84	77,78	352,82
24/06/1990 10:00	725,39	691,66	100,30	98,14	0,82	98,14	445,15
24/06/1990 11:00	848,52	812,78	114,58	112,35	0,81	112,35	509,62
24/06/1990 12:00	921,48	882,79	122,04	119,73	0,79	119,73	543,10
24/06/1990 13:00	913,49	875,51	120,74	118,44	0,79	118,44	537,24
24/06/1990 14:00	823,17	787,37	110,30	108,11	0,80	108,11	490,39
24/06/1990 15:00	709,42	675,51	96,51	94,34	0,81	94,34	427,93
24/06/1990 16:00	562,42	530,62	77,59	75,29	0,82	75,29	341,52
24/06/1990 17:00	378,23	345,68	51,71	49,53	0,80	0,00	0,00
24/06/1990 18:00	191,65	156,75	23,46	22,10	0,70	0,00	0,00
24/06/1990 19:00	48,41	43,62	5,99	5,20	0,66	0,00	0,00
24/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
25/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 6:00	38,79	34,94	4,77	4,01	0,63	0,00	0,00
25/06/1990 7:00	172,95	137,07	20,90	19,64	0,69	0,00	0,00
25/06/1990 8:00	354,59	321,21	49,13	46,98	0,81	0,00	0,00
25/06/1990 9:00	541,69	510,33	76,09	73,79	0,83	73,79	334,73
25/06/1990 10:00	705,59	672,02	97,12	94,95	0,82	94,95	430,70
25/06/1990 11:00	835,76	798,79	112,06	109,86	0,80	109,86	498,32
25/06/1990 12:00	928,80	890,89	121,90	119,59	0,79	119,59	542,46
25/06/1990 13:00	929,88	891,10	121,35	119,05	0,78	119,05	540,01
25/06/1990 14:00	862,90	827,31	113,83	111,61	0,79	111,61	506,26
25/06/1990 15:00	721,12	686,34	96,91	94,74	0,80	94,74	429,74
25/06/1990 16:00	565,44	533,61	77,23	74,94	0,81	74,94	339,92
25/06/1990 17:00	380,75	347,94	51,55	49,38	0,79	0,00	0,00
25/06/1990 18:00	193,73	156,96	23,28	21,92	0,69	0,00	0,00
25/06/1990 19:00	43,42	39,10	5,25	4,48	0,63	0,00	0,00
25/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 6:00	45,86	41,40	5,82	5,03	0,67	0,00	0,00
26/06/1990 7:00	155,35	131,21	20,13	18,91	0,74	0,00	0,00
26/06/1990 8:00	351,96	318,72	49,26	47,11	0,82	0,00	0,00
26/06/1990 9:00	502,63	470,80	71,41	69,09	0,84	0,00	0,00
26/06/1990 10:00	537,46	503,38	75,77	73,47	0,83	73,47	333,25
26/06/1990 11:00	719,18	682,07	99,51	97,34	0,83	97,34	441,55
26/06/1990 12:00	861,15	824,04	116,60	114,35	0,81	114,35	518,69
26/06/1990 13:00	917,54	879,33	122,53	120,21	0,80	120,00	544,32
26/06/1990 14:00	755,93	720,57	103,36	101,19	0,82	101,19	459,00
26/06/1990 15:00	664,62	630,60	91,77	89,57	0,82	89,57	406,29
26/06/1990 16:00	531,67	498,93	74,03	71,73	0,82	71,73	325,35
26/06/1990 17:00	324,26	295,15	44,73	42,62	0,80	0,00	0,00
26/06/1990 18:00	188,34	154,76	23,37	22,01	0,71	0,00	0,00
26/06/1990 19:00	57,17	51,60	7,28	6,46	0,69	0,00	0,00
26/06/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/06/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/06/1990 6:00	42,43	38,30	5,36	4,58	0,66	0,00	0,00
27/06/1990 7:00	161,34	128,21	19,74	18,53	0,70	0,00	0,00
27/06/1990 8:00	350,04	316,94	49,17	47,02	0,82	0,00	0,00
27/06/1990 9:00	497,03	465,60	70,98	68,67	0,84	0,00	0,00
27/06/1990 10:00	657,36	623,73	92,52	90,33	0,84	90,33	409,75
27/06/1990 11:00	745,58	710,39	103,37	101,20	0,83	101,20	459,04

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
15/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 6:00	28,64	25,78	3,39	2,66	0,57	0,00	0,00
15/07/1990 7:00	156,93	117,67	18,06	16,91	0,66	0,00	0,00
15/07/1990 8:00	357,90	322,54	50,06	47,91	0,82	0,00	0,00
15/07/1990 9:00	559,67	528,66	80,01	77,73	0,85	77,73	352,57
15/07/1990 10:00	740,64	706,46	103,43	101,27	0,83	101,27	459,36
15/07/1990 11:00	884,09	848,57	120,29	117,99	0,81	117,99	535,20
15/07/1990 12:00	960,11	922,77	128,13	125,77	0,80	120,00	544,32
15/07/1990 13:00	968,54	931,02	128,52	126,15	0,79	120,00	544,32
15/07/1990 14:00	916,99	880,93	122,56	120,24	0,80	120,00	544,32
15/07/1990 15:00	803,74	769,74	109,33	107,16	0,81	107,16	486,08
15/07/1990 16:00	635,56	603,77	88,23	86,01	0,83	86,01	390,13
15/07/1990 17:00	423,35	388,91	58,52	56,28	0,81	0,00	0,00
15/07/1990 18:00	211,78	169,06	25,58	24,14	0,70	0,00	0,00
15/07/1990 19:00	41,06	35,65	4,81	4,05	0,60	0,00	0,00
15/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 6:00	26,41	23,77	3,06	2,34	0,54	0,00	0,00
16/07/1990 7:00	146,63	113,51	17,31	16,19	0,67	0,00	0,00
16/07/1990 8:00	334,23	301,20	46,59	44,46	0,81	0,00	0,00
16/07/1990 9:00	539,93	509,26	76,78	74,48	0,84	74,48	337,85
16/07/1990 10:00	707,28	673,97	98,52	96,35	0,83	96,35	437,03
16/07/1990 11:00	826,28	790,38	112,48	110,27	0,81	110,27	500,18
16/07/1990 12:00	911,44	875,06	121,78	119,47	0,80	119,47	541,92
16/07/1990 13:00	909,53	872,97	121,03	118,73	0,80	118,73	538,56
16/07/1990 14:00	843,45	806,81	113,06	110,85	0,80	110,85	502,82
16/07/1990 15:00	743,16	709,47	101,12	98,95	0,81	98,95	448,85
16/07/1990 16:00	605,16	572,99	83,51	81,24	0,82	81,24	368,50
16/07/1990 17:00	406,65	373,04	55,80	53,59	0,80	0,00	0,00
16/07/1990 18:00	206,49	167,04	25,09	23,66	0,70	0,00	0,00
16/07/1990 19:00	38,47	33,43	4,44	3,69	0,58	0,00	0,00
16/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 6:00	34,15	30,84	4,12	3,37	0,60	0,00	0,00
17/07/1990 7:00	120,25	103,52	15,55	14,51	0,74	0,00	0,00
17/07/1990 8:00	229,18	206,88	31,70	30,01	0,80	0,00	0,00
17/07/1990 9:00	343,27	316,15	48,22	46,08	0,82	0,00	0,00
17/07/1990 10:00	439,91	407,93	61,53	59,27	0,82	0,00	0,00
17/07/1990 11:00	533,01	499,37	74,26	71,95	0,82	71,95	326,38

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/07/1990 12:00	611,43	574,40	84,22	81,96	0,82	81,96	371,78
17/07/1990 13:00	568,74	534,09	78,59	76,30	0,82	76,30	346,08
17/07/1990 14:00	470,27	437,01	65,03	62,74	0,81	0,00	0,00
17/07/1990 15:00	428,11	396,99	59,32	57,07	0,81	0,00	0,00
17/07/1990 16:00	376,51	347,82	52,17	49,99	0,81	0,00	0,00
17/07/1990 17:00	277,73	252,61	38,08	36,14	0,79	0,00	0,00
17/07/1990 18:00	142,20	124,66	18,54	17,37	0,75	0,00	0,00
17/07/1990 19:00	47,87	43,21	5,93	5,14	0,66	0,00	0,00
17/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 6:00	32,79	29,61	3,92	3,18	0,59	0,00	0,00
18/07/1990 7:00	134,79	112,82	16,96	15,86	0,72	0,00	0,00
18/07/1990 8:00	279,81	252,41	38,54	36,58	0,80	0,00	0,00
18/07/1990 9:00	449,84	420,02	63,11	60,83	0,82	0,00	0,00
18/07/1990 10:00	600,59	566,57	83,08	80,81	0,82	80,81	366,55
18/07/1990 11:00	708,87	672,48	96,44	94,27	0,81	94,27	427,60
18/07/1990 12:00	735,47	698,43	99,29	97,12	0,81	97,12	440,52
18/07/1990 13:00	736,58	699,50	99,09	96,93	0,80	96,93	439,65
18/07/1990 14:00	681,50	645,21	92,07	89,88	0,80	89,88	407,68
18/07/1990 15:00	630,95	596,04	85,63	83,38	0,81	83,38	378,20
18/07/1990 16:00	456,77	425,34	62,55	60,28	0,80	0,00	0,00
18/07/1990 17:00	309,10	281,61	41,94	39,86	0,79	0,00	0,00
18/07/1990 18:00	160,25	138,34	20,44	19,20	0,73	0,00	0,00
18/07/1990 19:00	50,56	45,38	6,20	5,41	0,65	0,00	0,00
18/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 6:00	32,01	28,87	3,81	3,07	0,58	0,00	0,00
19/07/1990 7:00	144,08	111,32	16,74	15,64	0,66	0,00	0,00
19/07/1990 8:00	331,94	298,96	45,60	43,48	0,80	0,00	0,00
19/07/1990 9:00	545,93	514,83	76,44	74,14	0,83	74,14	336,31
19/07/1990 10:00	740,80	706,31	101,10	98,93	0,81	98,93	448,76
19/07/1990 11:00	865,01	829,13	115,21	112,97	0,80	112,97	512,43
19/07/1990 12:00	934,16	896,30	122,13	119,82	0,78	119,82	543,50
19/07/1990 13:00	927,80	891,27	121,08	118,78	0,78	118,78	538,79
19/07/1990 14:00	871,56	834,18	114,39	112,16	0,78	112,16	508,76
19/07/1990 15:00	762,79	728,25	101,84	99,68	0,80	99,68	452,14
19/07/1990 16:00	590,33	558,43	80,38	78,09	0,81	78,09	354,23
19/07/1990 17:00	399,78	366,62	54,12	51,92	0,79	0,00	0,00
19/07/1990 18:00	208,10	169,92	25,19	23,76	0,70	0,00	0,00
19/07/1990 19:00	50,43	45,03	6,13	5,34	0,65	0,00	0,00
19/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
20/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 6:00	25,56	23,03	2,93	2,21	0,53	0,00	0,00
20/07/1990 7:00	136,92	108,85	16,44	15,36	0,68	0,00	0,00
20/07/1990 8:00	303,18	273,14	41,98	39,90	0,80	0,00	0,00
20/07/1990 9:00	473,66	442,98	66,92	64,61	0,83	0,00	0,00
20/07/1990 10:00	636,28	602,73	88,68	86,46	0,83	86,46	392,16
20/07/1990 11:00	726,51	689,77	99,61	97,44	0,82	97,44	442,01
20/07/1990 12:00	797,08	761,23	108,11	105,95	0,81	105,95	480,59
20/07/1990 13:00	812,81	776,57	109,63	107,46	0,81	107,46	487,44
20/07/1990 14:00	724,92	687,53	98,48	96,31	0,81	96,31	436,86
20/07/1990 15:00	610,46	576,00	83,97	81,71	0,82	81,71	370,63
20/07/1990 16:00	495,30	464,09	68,72	66,40	0,82	0,00	0,00
20/07/1990 17:00	325,30	296,53	44,64	42,53	0,80	0,00	0,00
20/07/1990 18:00	169,81	145,88	21,84	20,55	0,74	0,00	0,00
20/07/1990 19:00	49,52	44,58	6,15	5,36	0,66	0,00	0,00
20/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 6:00	24,62	22,17	2,75	2,04	0,51	0,00	0,00
21/07/1990 7:00	145,62	110,08	16,35	15,27	0,64	0,00	0,00
21/07/1990 8:00	355,73	320,06	48,10	45,96	0,79	0,00	0,00
21/07/1990 9:00	522,71	492,16	72,19	69,88	0,82	0,00	0,00
21/07/1990 10:00	676,53	642,70	91,50	89,30	0,80	89,30	405,08
21/07/1990 11:00	753,63	718,25	100,28	98,12	0,79	98,12	445,05
21/07/1990 12:00	814,28	778,20	106,81	104,66	0,78	104,66	474,74
21/07/1990 13:00	861,08	824,22	111,52	109,33	0,77	109,33	495,92
21/07/1990 14:00	815,24	779,26	106,06	103,90	0,78	103,90	471,29
21/07/1990 15:00	704,80	671,29	93,12	90,93	0,79	90,93	412,45
21/07/1990 16:00	568,54	536,80	76,10	73,80	0,79	73,80	334,77
21/07/1990 17:00	391,51	358,84	52,06	49,88	0,78	0,00	0,00
21/07/1990 18:00	200,67	162,82	23,68	22,31	0,68	0,00	0,00
21/07/1990 19:00	40,77	36,58	4,77	4,01	0,60	0,00	0,00
21/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/07/1990 6:00	27,01	24,30	3,09	2,37	0,54	0,00	0,00
22/07/1990 7:00	160,73	114,19	17,07	15,97	0,61	0,00	0,00
22/07/1990 8:00	390,98	351,47	53,00	50,81	0,79	0,00	0,00
22/07/1990 9:00	623,76	591,36	85,97	83,72	0,82	83,72	379,77
22/07/1990 10:00	821,30	786,32	109,60	107,43	0,80	107,43	487,30
22/07/1990 11:00	965,16	928,78	124,70	122,37	0,77	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
27/07/1990 12:00	940,01	902,18	122,92	120,60	0,78	120,00	544,32
27/07/1990 13:00	936,34	898,17	121,98	119,68	0,78	119,68	542,87
27/07/1990 14:00	901,48	865,00	117,99	115,73	0,78	115,73	524,95
27/07/1990 15:00	774,26	739,97	103,41	101,24	0,80	101,24	459,22
27/07/1990 16:00	615,96	584,33	83,90	81,64	0,81	81,64	370,31
27/07/1990 17:00	408,03	374,61	55,37	53,16	0,79	0,00	0,00
27/07/1990 18:00	196,08	158,13	23,46	22,10	0,69	0,00	0,00
27/07/1990 19:00	42,06	37,90	5,07	4,30	0,62	0,00	0,00
27/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 6:00	16,32	14,75	1,66	0,98	0,37	0,00	0,00
28/07/1990 7:00	116,28	97,30	14,50	13,49	0,71	0,00	0,00
28/07/1990 8:00	269,84	243,11	37,07	35,17	0,79	0,00	0,00
28/07/1990 9:00	421,39	391,67	58,96	56,72	0,82	0,00	0,00
28/07/1990 10:00	530,52	497,03	73,61	71,30	0,82	71,30	323,43
28/07/1990 11:00	654,81	619,44	89,73	87,51	0,81	87,51	396,95
28/07/1990 12:00	658,85	620,17	89,54	87,33	0,81	87,33	396,11
28/07/1990 13:00	676,06	640,68	91,98	89,78	0,81	89,78	407,24
28/07/1990 14:00	628,33	590,89	85,38	83,13	0,81	83,13	377,10
28/07/1990 15:00	578,60	545,26	79,28	76,99	0,81	76,99	349,23
28/07/1990 16:00	464,17	432,27	63,80	61,51	0,81	0,00	0,00
28/07/1990 17:00	317,57	289,42	43,28	41,18	0,79	0,00	0,00
28/07/1990 18:00	159,87	137,00	20,32	19,09	0,73	0,00	0,00
28/07/1990 19:00	42,47	38,35	5,16	4,39	0,63	0,00	0,00
28/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 6:00	18,68	16,89	1,97	1,28	0,42	0,00	0,00
29/07/1990 7:00	159,51	121,26	18,09	16,94	0,65	0,00	0,00
29/07/1990 8:00	326,12	293,20	44,18	42,07	0,79	0,00	0,00
29/07/1990 9:00	368,32	341,22	51,10	48,93	0,81	0,00	0,00
29/07/1990 10:00	487,21	455,24	67,18	64,87	0,81	0,00	0,00
29/07/1990 11:00	543,57	509,74	74,47	72,16	0,81	72,16	327,33
29/07/1990 12:00	339,17	313,81	46,81	44,68	0,80	0,00	0,00
29/07/1990 13:00	556,48	522,38	76,03	73,73	0,81	73,73	334,45
29/07/1990 14:00	462,43	429,04	63,16	60,88	0,80	0,00	0,00
29/07/1990 15:00	439,95	408,49	60,29	58,04	0,80	0,00	0,00
29/07/1990 16:00	343,33	316,71	47,09	44,96	0,80	0,00	0,00
29/07/1990 17:00	141,80	128,29	18,89	17,71	0,76	0,00	0,00
29/07/1990 18:00	66,28	59,83	8,41	7,56	0,70	0,00	0,00
29/07/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/07/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
01/08/1990 12:00	955,90	918,30	125,19	122,85	0,78	120,00	544,32
01/08/1990 13:00	980,58	943,10	127,30	124,94	0,78	120,00	544,32
01/08/1990 14:00	908,14	871,79	119,18	116,90	0,78	116,90	530,26
01/08/1990 15:00	792,42	758,50	105,99	103,83	0,80	103,83	470,97
01/08/1990 16:00	613,33	581,86	83,89	81,63	0,81	81,63	370,25
01/08/1990 17:00	402,22	369,00	54,79	52,59	0,80	0,00	0,00
01/08/1990 18:00	186,42	149,53	22,24	20,93	0,68	0,00	0,00
01/08/1990 19:00	28,63	25,75	3,26	2,54	0,54	0,00	0,00
01/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 6:00	16,60	15,01	1,71	1,03	0,38	0,00	0,00
02/08/1990 7:00	110,75	93,16	13,98	12,99	0,72	0,00	0,00
02/08/1990 8:00	245,43	221,16	34,04	32,26	0,80	0,00	0,00
02/08/1990 9:00	372,79	345,56	52,75	50,57	0,83	0,00	0,00
02/08/1990 10:00	683,03	648,31	94,59	92,41	0,83	92,41	419,18
02/08/1990 11:00	852,75	814,97	114,50	112,27	0,80	112,27	509,26
02/08/1990 12:00	766,52	728,61	103,60	101,44	0,81	101,44	460,13
02/08/1990 13:00	644,85	607,87	88,06	85,83	0,81	85,83	389,33
02/08/1990 14:00	808,61	771,92	108,32	106,16	0,80	106,16	481,54
02/08/1990 15:00	713,28	678,98	96,76	94,59	0,81	94,59	429,06
02/08/1990 16:00	355,81	328,73	49,14	46,98	0,81	0,00	0,00
02/08/1990 17:00	340,03	310,46	46,54	44,41	0,80	0,00	0,00
02/08/1990 18:00	113,21	99,62	14,63	13,61	0,73	0,00	0,00
02/08/1990 19:00	28,23	25,51	3,24	2,51	0,54	0,00	0,00
02/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 6:00	16,00	14,46	1,64	0,95	0,36	0,00	0,00
03/08/1990 7:00	143,70	102,93	15,56	14,51	0,62	0,00	0,00
03/08/1990 8:00	383,03	343,53	52,65	50,46	0,80	0,00	0,00
03/08/1990 9:00	617,06	584,25	86,42	84,18	0,83	84,18	381,85
03/08/1990 10:00	865,41	825,58	116,08	113,84	0,80	113,84	516,38
03/08/1990 11:00	568,37	534,11	78,81	76,52	0,82	76,52	347,09
03/08/1990 12:00	620,54	584,34	85,45	83,20	0,82	83,20	377,40
03/08/1990 13:00	605,93	569,19	83,35	81,08	0,82	81,08	367,78
03/08/1990 14:00	508,67	473,93	70,32	68,00	0,82	0,00	0,00
03/08/1990 15:00	440,26	408,64	61,13	58,87	0,82	0,00	0,00
03/08/1990 16:00	342,55	315,81	47,69	45,55	0,81	0,00	0,00
03/08/1990 17:00	235,73	214,11	32,47	30,75	0,80	0,00	0,00
03/08/1990 18:00	135,47	117,81	17,62	16,49	0,74	0,00	0,00
03/08/1990 19:00	37,76	34,10	4,58	3,82	0,62	0,00	0,00
03/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
04/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 6:00	15,17	13,72	1,54	0,86	0,34	0,00	0,00
04/08/1990 7:00	137,50	99,64	15,18	14,15	0,63	0,00	0,00
04/08/1990 8:00	349,16	313,20	48,66	46,52	0,81	0,00	0,00
04/08/1990 9:00	572,69	542,05	81,85	79,57	0,85	79,57	360,95
04/08/1990 10:00	763,45	729,99	106,29	104,14	0,83	104,14	472,38
04/08/1990 11:00	898,92	863,78	121,85	119,54	0,81	119,54	542,23
04/08/1990 12:00	980,51	943,35	130,15	127,77	0,79	120,00	544,32
04/08/1990 13:00	998,82	961,63	131,59	129,20	0,79	120,00	544,32
04/08/1990 14:00	932,86	896,26	124,07	121,74	0,80	120,00	544,32
04/08/1990 15:00	816,09	782,01	110,67	108,48	0,81	108,48	492,07
04/08/1990 16:00	628,98	597,29	87,32	85,09	0,82	85,09	385,95
04/08/1990 17:00	407,69	373,87	56,36	54,14	0,81	0,00	0,00
04/08/1990 18:00	189,20	149,97	22,65	21,33	0,69	0,00	0,00
04/08/1990 19:00	28,28	25,44	3,26	2,54	0,55	0,00	0,00
04/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 6:00	14,74	13,32	1,47	0,79	0,33	0,00	0,00
05/08/1990 7:00	135,87	101,64	15,39	14,35	0,64	0,00	0,00
05/08/1990 8:00	330,34	296,52	45,74	43,62	0,81	0,00	0,00
05/08/1990 9:00	542,43	512,24	76,84	74,54	0,84	74,54	338,13
05/08/1990 10:00	740,17	706,50	102,03	99,86	0,82	99,86	452,97
05/08/1990 11:00	878,76	843,24	117,76	115,50	0,80	115,50	523,91
05/08/1990 12:00	948,61	910,87	124,60	122,27	0,79	120,00	544,32
05/08/1990 13:00	957,67	919,76	124,95	122,61	0,78	120,00	544,32
05/08/1990 14:00	902,72	866,32	118,66	116,39	0,79	116,39	527,95
05/08/1990 15:00	791,15	757,32	105,88	103,72	0,80	103,72	470,47
05/08/1990 16:00	608,67	577,39	83,30	81,03	0,81	81,03	367,57
05/08/1990 17:00	400,58	367,19	54,52	52,32	0,80	0,00	0,00
05/08/1990 18:00	188,91	149,21	22,19	20,88	0,67	0,00	0,00
05/08/1990 19:00	30,47	27,42	3,51	2,78	0,56	0,00	0,00
05/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 6:00	13,65	12,34	1,32	0,65	0,29	0,00	0,00
06/08/1990 7:00	135,61	99,13	15,00	13,97	0,63	0,00	0,00
06/08/1990 8:00	347,52	311,64	48,07	45,93	0,81	0,00	0,00
06/08/1990 9:00	573,37	542,50	81,13	78,85	0,84	78,85	357,67
06/08/1990 10:00	765,45	731,49	105,36	103,20	0,82	103,20	468,12
06/08/1990 11:00	919,94	884,50	122,77	120,45	0,80	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
06/08/1990 12:00	987,25	949,42	129,17	126,80	0,78	120,00	544,32
06/08/1990 13:00	1008,00	970,19	130,77	128,39	0,78	120,00	544,32
06/08/1990 14:00	951,22	915,00	124,48	122,15	0,78	120,00	544,32
06/08/1990 15:00	820,40	786,45	109,76	107,58	0,80	107,58	487,98
06/08/1990 16:00	631,08	599,47	86,53	84,29	0,81	84,29	382,35
06/08/1990 17:00	410,01	375,90	56,00	53,78	0,80	0,00	0,00
06/08/1990 18:00	187,38	147,73	22,06	20,75	0,68	0,00	0,00
06/08/1990 19:00	29,61	26,67	3,41	2,68	0,55	0,00	0,00
06/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 6:00	12,85	11,61	1,22	0,55	0,26	0,00	0,00
07/08/1990 7:00	133,06	100,96	15,36	14,32	0,66	0,00	0,00
07/08/1990 8:00	338,56	303,75	47,10	44,97	0,81	0,00	0,00
07/08/1990 9:00	553,56	523,15	78,94	76,65	0,84	76,65	347,70
07/08/1990 10:00	732,81	699,14	101,99	99,83	0,83	99,83	452,82
07/08/1990 11:00	882,68	847,25	119,43	117,15	0,81	117,15	531,39
07/08/1990 12:00	941,79	903,95	125,25	122,91	0,80	120,00	544,32
07/08/1990 13:00	945,20	907,11	125,09	122,75	0,79	120,00	544,32
07/08/1990 14:00	905,59	869,28	120,50	118,20	0,80	118,20	536,16
07/08/1990 15:00	793,01	758,86	107,40	105,25	0,81	105,25	477,41
07/08/1990 16:00	597,92	566,47	82,87	80,60	0,82	80,60	365,59
07/08/1990 17:00	385,48	352,96	53,09	50,91	0,81	0,00	0,00
07/08/1990 18:00	181,89	146,12	21,97	20,67	0,69	0,00	0,00
07/08/1990 19:00	35,98	32,45	4,32	3,57	0,60	0,00	0,00
07/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 6:00	12,74	11,51	1,20	0,53	0,25	0,00	0,00
08/08/1990 7:00	136,66	98,81	14,94	13,91	0,62	0,00	0,00
08/08/1990 8:00	354,33	317,56	48,90	46,75	0,80	0,00	0,00
08/08/1990 9:00	585,61	554,31	82,59	80,32	0,84	80,32	364,32
08/08/1990 10:00	788,50	754,83	107,93	105,77	0,82	105,77	479,77
08/08/1990 11:00	926,62	891,29	123,07	120,75	0,79	120,00	544,32
08/08/1990 12:00	1007,50	970,03	130,78	128,39	0,78	120,00	544,32
08/08/1990 13:00	1016,60	978,93	131,03	128,64	0,77	120,00	544,32
08/08/1990 14:00	944,90	908,62	123,15	120,83	0,78	120,00	544,32
08/08/1990 15:00	806,62	772,49	107,56	105,41	0,80	105,41	478,14
08/08/1990 16:00	622,18	590,68	84,98	82,73	0,81	82,73	375,26
08/08/1990 17:00	399,12	365,57	54,27	52,08	0,80	0,00	0,00
08/08/1990 18:00	180,52	142,48	21,16	19,89	0,67	0,00	0,00
08/08/1990 19:00	27,29	24,57	3,09	2,37	0,53	0,00	0,00
08/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
09/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 6:00	12,02	10,87	1,11	0,44	0,22	0,00	0,00
09/08/1990 7:00	129,48	96,37	14,56	13,56	0,64	0,00	0,00
09/08/1990 8:00	335,43	300,77	46,47	44,34	0,81	0,00	0,00
09/08/1990 9:00	555,90	525,29	78,87	76,58	0,84	76,58	347,35
09/08/1990 10:00	753,98	720,14	104,12	101,96	0,82	101,96	462,49
09/08/1990 11:00	906,58	870,89	121,47	119,17	0,80	119,17	540,56
09/08/1990 12:00	988,15	950,33	129,54	127,16	0,78	120,00	544,32
09/08/1990 13:00	970,92	932,85	127,11	124,75	0,78	120,00	544,32
09/08/1990 14:00	898,49	862,12	118,96	116,69	0,79	116,69	529,31
09/08/1990 15:00	764,15	730,18	103,34	101,17	0,81	101,17	458,91
09/08/1990 16:00	590,08	559,26	81,50	79,21	0,82	79,21	359,31
09/08/1990 17:00	374,20	342,28	51,30	49,13	0,80	0,00	0,00
09/08/1990 18:00	168,33	135,01	20,15	18,92	0,69	0,00	0,00
09/08/1990 19:00	26,36	23,75	2,98	2,26	0,52	0,00	0,00
09/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 6:00	8,32	7,52	0,63	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 7:00	113,03	92,91	13,94	12,95	0,70	0,00	0,00
10/08/1990 8:00	247,70	222,98	34,31	32,52	0,80	0,00	0,00
10/08/1990 9:00	391,72	363,67	55,38	53,18	0,83	0,00	0,00
10/08/1990 10:00	573,12	539,70	80,07	77,78	0,83	77,78	352,81
10/08/1990 11:00	731,97	695,26	99,99	97,82	0,81	97,82	443,70
10/08/1990 12:00	825,77	788,76	110,85	108,66	0,80	108,66	492,88
10/08/1990 13:00	915,72	878,60	120,57	118,27	0,79	118,27	536,47
10/08/1990 14:00	850,04	812,98	112,68	110,47	0,79	110,47	501,09
10/08/1990 15:00	703,33	669,69	95,21	93,04	0,81	93,04	422,02
10/08/1990 16:00	552,58	521,68	75,92	73,62	0,81	73,62	333,93
10/08/1990 17:00	366,38	334,95	49,85	47,70	0,79	0,00	0,00
10/08/1990 18:00	184,49	145,67	21,63	20,34	0,67	0,00	0,00
10/08/1990 19:00	31,37	28,27	3,63	2,90	0,56	0,00	0,00
10/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 6:00	10,18	9,20	0,86	0,20	0,12	0,00	0,00
11/08/1990 7:00	131,97	98,67	14,78	13,76	0,64	0,00	0,00
11/08/1990 8:00	309,49	277,74	42,46	40,37	0,80	0,00	0,00
11/08/1990 9:00	425,96	397,45	59,98	57,73	0,83	0,00	0,00
11/08/1990 10:00	579,65	546,10	80,49	78,21	0,82	78,21	354,74
11/08/1990 11:00	589,70	554,58	81,33	79,05	0,82	79,05	358,55

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
11/08/1990 12:00	731,68	694,00	99,09	96,92	0,81	96,92	439,62
11/08/1990 13:00	850,68	813,96	113,10	110,89	0,79	110,89	503,00
11/08/1990 14:00	822,28	785,85	109,46	107,29	0,80	107,29	486,67
11/08/1990 15:00	780,72	745,81	104,47	102,31	0,80	102,31	464,08
11/08/1990 16:00	569,84	539,25	78,20	75,91	0,81	75,91	344,32
11/08/1990 17:00	385,41	352,60	52,35	50,17	0,79	0,00	0,00
11/08/1990 18:00	175,76	139,64	20,68	19,43	0,67	0,00	0,00
11/08/1990 19:00	27,76	25,08	3,15	2,43	0,53	0,00	0,00
11/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 6:00	9,06	8,19	0,72	0,06	0,04	0,00	0,00
12/08/1990 7:00	122,24	92,17	13,76	12,77	0,64	0,00	0,00
12/08/1990 8:00	310,64	278,68	42,62	40,53	0,80	0,00	0,00
12/08/1990 9:00	531,27	501,40	74,64	72,34	0,83	72,34	328,13
12/08/1990 10:00	700,58	667,19	96,18	94,01	0,82	94,01	426,43
12/08/1990 11:00	863,58	827,52	114,96	112,73	0,80	112,73	511,34
12/08/1990 12:00	916,75	879,32	120,14	117,85	0,78	117,85	534,57
12/08/1990 13:00	927,47	888,74	120,64	118,35	0,78	118,35	536,84
12/08/1990 14:00	884,53	848,07	115,78	113,53	0,78	113,53	514,97
12/08/1990 15:00	765,25	731,40	102,08	99,92	0,80	99,92	453,23
12/08/1990 16:00	585,28	554,65	79,80	77,52	0,81	77,52	351,61
12/08/1990 17:00	365,14	333,64	49,39	47,23	0,79	0,00	0,00
12/08/1990 18:00	167,95	136,90	20,18	18,95	0,69	0,00	0,00
12/08/1990 19:00	24,30	21,96	2,68	1,97	0,49	0,00	0,00
12/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 6:00	9,52	8,61	0,78	0,12	0,07	0,00	0,00
13/08/1990 7:00	118,07	88,91	13,28	12,31	0,64	0,00	0,00
13/08/1990 8:00	303,92	272,68	41,87	39,78	0,80	0,00	0,00
13/08/1990 9:00	500,46	470,48	70,65	68,34	0,83	0,00	0,00
13/08/1990 10:00	667,98	634,47	92,49	90,29	0,82	90,29	409,57
13/08/1990 11:00	811,90	776,01	109,65	107,48	0,81	107,48	487,53
13/08/1990 12:00	930,39	892,06	122,39	120,08	0,79	120,00	544,32
13/08/1990 13:00	944,94	906,90	123,47	121,15	0,78	120,00	544,32
13/08/1990 14:00	855,18	819,40	113,34	111,12	0,79	111,12	504,04
13/08/1990 15:00	744,74	711,01	100,32	98,16	0,80	98,16	445,24
13/08/1990 16:00	545,56	515,09	75,07	72,77	0,81	72,77	330,07
13/08/1990 17:00	361,64	330,20	49,21	47,06	0,79	0,00	0,00
13/08/1990 18:00	168,53	136,13	20,19	18,96	0,69	0,00	0,00
13/08/1990 19:00	21,81	19,71	2,36	1,66	0,46	0,00	0,00
13/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
14/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 6:00	8,86	8,01	0,69	0,03	0,02	0,00	0,00
14/08/1990 7:00	127,64	96,19	14,40	13,40	0,64	0,00	0,00
14/08/1990 8:00	331,67	297,33	45,45	43,33	0,80	0,00	0,00
14/08/1990 9:00	561,54	531,00	78,70	76,41	0,83	76,41	346,58
14/08/1990 10:00	756,95	723,64	103,17	101,01	0,81	101,01	458,18
14/08/1990 11:00	900,97	865,92	119,16	116,88	0,79	116,88	530,17
14/08/1990 12:00	974,43	937,15	126,19	123,84	0,78	120,00	544,32
14/08/1990 13:00	993,83	956,58	127,60	125,24	0,77	120,00	544,32
14/08/1990 14:00	926,74	891,00	120,23	117,93	0,78	117,93	534,93
14/08/1990 15:00	775,28	741,20	103,03	100,86	0,79	100,86	457,50
14/08/1990 16:00	587,05	556,52	79,91	77,62	0,81	77,62	352,08
14/08/1990 17:00	378,85	346,17	51,11	48,95	0,79	0,00	0,00
14/08/1990 18:00	163,93	133,14	19,59	18,38	0,68	0,00	0,00
14/08/1990 19:00	18,78	16,97	1,95	1,26	0,41	0,00	0,00
14/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 6:00	7,37	6,66	0,51	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 7:00	116,24	87,32	13,01	12,05	0,63	0,00	0,00
15/08/1990 8:00	306,68	275,08	42,18	40,09	0,80	0,00	0,00
15/08/1990 9:00	500,54	470,86	70,61	68,29	0,83	0,00	0,00
15/08/1990 10:00	697,47	664,20	96,18	94,01	0,82	94,01	426,41
15/08/1990 11:00	842,00	806,20	113,01	110,80	0,80	110,80	502,59
15/08/1990 12:00	937,08	899,23	122,93	120,62	0,78	120,00	544,32
15/08/1990 13:00	938,86	900,78	122,57	120,25	0,78	120,00	544,32
15/08/1990 14:00	869,52	833,05	114,68	112,45	0,79	112,45	510,07
15/08/1990 15:00	749,22	715,48	100,68	98,52	0,80	98,52	446,87
15/08/1990 16:00	535,35	504,98	73,58	71,27	0,81	71,27	323,29
15/08/1990 17:00	349,43	318,83	47,49	45,35	0,79	0,00	0,00
15/08/1990 18:00	150,99	123,97	18,30	17,14	0,69	0,00	0,00
15/08/1990 19:00	18,08	16,34	1,87	1,18	0,40	0,00	0,00
15/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 6:00	7,55	6,82	0,53	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 7:00	118,61	87,72	13,10	12,14	0,62	0,00	0,00
16/08/1990 8:00	314,44	281,94	43,30	41,20	0,80	0,00	0,00
16/08/1990 9:00	533,10	503,35	75,25	72,95	0,83	72,95	330,91
16/08/1990 10:00	733,43	699,65	100,74	98,58	0,82	98,58	447,15
16/08/1990 11:00	873,70	838,23	116,75	114,50	0,80	114,50	519,37

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
16/08/1990 12:00	939,78	901,98	123,24	120,92	0,78	120,00	544,32
16/08/1990 13:00	972,72	934,76	126,21	123,86	0,78	120,00	544,32
16/08/1990 14:00	888,73	852,47	116,83	114,58	0,79	114,58	519,73
16/08/1990 15:00	778,81	745,24	104,24	102,08	0,80	102,08	463,03
16/08/1990 16:00	595,94	565,02	81,54	79,26	0,81	79,26	359,52
16/08/1990 17:00	376,25	343,51	51,03	48,87	0,79	0,00	0,00
16/08/1990 18:00	161,15	126,05	18,61	17,44	0,66	0,00	0,00
16/08/1990 19:00	15,70	14,20	1,56	0,87	0,34	0,00	0,00
16/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 7:00	119,47	89,62	13,32	12,35	0,63	0,00	0,00
17/08/1990 8:00	303,39	272,18	41,56	39,48	0,79	0,00	0,00
17/08/1990 9:00	498,90	469,30	70,04	67,72	0,83	0,00	0,00
17/08/1990 10:00	707,37	674,11	96,88	94,71	0,82	94,71	429,59
17/08/1990 11:00	811,45	775,67	108,72	106,55	0,80	106,55	483,31
17/08/1990 12:00	853,56	816,00	112,87	110,66	0,79	110,66	501,95
17/08/1990 13:00	884,16	845,86	115,78	113,54	0,78	113,54	515,02
17/08/1990 14:00	812,26	776,12	107,49	105,33	0,79	105,33	477,78
17/08/1990 15:00	755,81	721,75	100,86	98,70	0,80	98,70	447,69
17/08/1990 16:00	579,11	548,82	78,98	76,69	0,81	76,69	347,85
17/08/1990 17:00	359,37	327,77	48,50	46,35	0,79	0,00	0,00
17/08/1990 18:00	159,14	125,81	18,47	17,30	0,66	0,00	0,00
17/08/1990 19:00	16,46	14,88	1,65	0,96	0,36	0,00	0,00
17/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 6:00	7,44	6,73	0,52	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 7:00	106,58	86,68	12,77	11,81	0,68	0,00	0,00
18/08/1990 8:00	272,51	244,70	37,14	35,23	0,79	0,00	0,00
18/08/1990 9:00	403,02	374,77	56,21	53,99	0,82	0,00	0,00
18/08/1990 10:00	528,65	495,21	72,90	70,59	0,81	0,00	0,00
18/08/1990 11:00	806,34	770,33	107,62	105,46	0,80	105,46	478,37
18/08/1990 12:00	908,40	869,84	118,30	116,03	0,78	116,03	526,31
18/08/1990 13:00	978,43	940,59	125,22	122,88	0,77	120,00	544,32
18/08/1990 14:00	907,41	869,76	117,18	114,92	0,77	114,92	521,28
18/08/1990 15:00	610,43	576,10	82,01	79,73	0,80	79,73	361,64
18/08/1990 16:00	460,18	431,07	62,67	60,40	0,80	0,00	0,00
18/08/1990 17:00	282,50	256,64	37,90	35,97	0,78	0,00	0,00
18/08/1990 18:00	124,98	105,70	15,31	14,27	0,70	0,00	0,00
18/08/1990 19:00	10,33	9,33	0,86	0,19	0,11	0,00	0,00
18/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
19/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 7:00	50,42	45,42	6,33	5,53	0,67	0,00	0,00
19/08/1990 8:00	148,06	133,64	20,08	18,85	0,78	0,00	0,00
19/08/1990 9:00	370,28	343,69	51,68	49,51	0,82	0,00	0,00
19/08/1990 10:00	494,47	461,94	68,16	65,84	0,81	0,00	0,00
19/08/1990 11:00	600,04	564,84	81,63	79,35	0,81	79,35	359,92
19/08/1990 12:00	853,14	815,29	111,70	109,50	0,78	109,50	496,69
19/08/1990 13:00	929,48	889,61	119,04	116,76	0,77	116,76	529,62
19/08/1990 14:00	743,28	705,97	97,76	95,59	0,78	95,59	433,61
19/08/1990 15:00	756,22	721,50	99,36	97,19	0,78	97,19	440,84
19/08/1990 16:00	567,27	536,76	76,28	73,99	0,80	73,99	335,60
19/08/1990 17:00	316,41	287,82	42,13	40,04	0,77	0,00	0,00
19/08/1990 18:00	157,53	121,47	17,59	16,46	0,64	0,00	0,00
19/08/1990 19:00	15,47	13,98	1,50	0,82	0,32	0,00	0,00
19/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 7:00	114,72	84,56	12,43	11,48	0,61	0,00	0,00
20/08/1990 8:00	316,33	283,59	42,96	40,86	0,79	0,00	0,00
20/08/1990 9:00	586,86	555,45	81,22	78,94	0,82	78,94	358,05
20/08/1990 10:00	797,10	760,52	106,55	104,39	0,80	104,39	473,51
20/08/1990 11:00	564,59	530,48	77,07	74,77	0,81	74,77	339,17
20/08/1990 12:00	594,84	559,23	80,74	78,46	0,80	78,46	355,90
20/08/1990 13:00	501,19	466,94	68,27	65,95	0,80	0,00	0,00
20/08/1990 14:00	337,07	308,82	45,89	43,77	0,79	0,00	0,00
20/08/1990 15:00	173,64	157,92	23,45	22,09	0,78	0,00	0,00
20/08/1990 16:00	492,03	461,23	67,73	65,41	0,81	0,00	0,00
20/08/1990 17:00	241,58	219,23	32,76	31,03	0,78	0,00	0,00
20/08/1990 18:00	145,05	115,02	16,91	15,81	0,66	0,00	0,00
20/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 7:00	45,49	41,07	5,64	4,86	0,65	0,00	0,00
21/08/1990 8:00	104,53	94,43	13,95	12,96	0,76	0,00	0,00
21/08/1990 9:00	176,26	160,08	24,15	22,76	0,79	0,00	0,00
21/08/1990 10:00	247,44	225,60	34,16	32,37	0,80	0,00	0,00
21/08/1990 11:00	237,89	216,60	32,73	31,00	0,79	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
21/08/1990 12:00	261,01	237,84	35,91	34,05	0,80	0,00	0,00
21/08/1990 13:00	278,84	254,72	38,41	36,46	0,80	0,00	0,00
21/08/1990 14:00	258,37	235,72	35,52	33,68	0,79	0,00	0,00
21/08/1990 15:00	177,67	161,34	24,16	22,77	0,78	0,00	0,00
21/08/1990 16:00	166,39	151,00	22,58	21,25	0,78	0,00	0,00
21/08/1990 17:00	89,88	81,25	11,78	10,85	0,74	0,00	0,00
21/08/1990 18:00	12,73	11,65	1,19	0,52	0,25	0,00	0,00
21/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 7:00	70,66	62,61	9,13	8,26	0,71	0,00	0,00
22/08/1990 8:00	176,32	158,97	24,36	22,96	0,79	0,00	0,00
22/08/1990 9:00	336,32	311,32	47,71	45,57	0,83	0,00	0,00
22/08/1990 10:00	479,80	448,57	67,61	65,29	0,83	0,00	0,00
22/08/1990 11:00	864,63	827,22	116,42	114,17	0,81	114,17	517,88
22/08/1990 12:00	914,12	875,48	121,20	118,89	0,79	118,89	539,29
22/08/1990 13:00	956,69	917,98	125,24	122,91	0,78	120,00	544,32
22/08/1990 14:00	772,67	737,25	104,09	101,93	0,80	101,93	462,35
22/08/1990 15:00	692,11	657,95	94,09	91,91	0,81	91,91	416,89
22/08/1990 16:00	417,64	389,01	57,80	55,57	0,81	0,00	0,00
22/08/1990 17:00	270,11	245,04	36,79	34,90	0,79	0,00	0,00
22/08/1990 18:00	111,82	94,60	13,84	12,85	0,70	0,00	0,00
22/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 7:00	104,00	78,96	11,72	10,79	0,63	0,00	0,00
23/08/1990 8:00	287,34	257,80	39,68	37,67	0,80	0,00	0,00
23/08/1990 9:00	531,86	501,98	75,20	72,89	0,84	72,89	330,65
23/08/1990 10:00	753,29	719,03	103,36	101,20	0,82	101,20	459,04
23/08/1990 11:00	817,58	781,99	110,44	108,26	0,81	108,26	491,07
23/08/1990 12:00	910,06	871,76	120,26	117,97	0,79	117,97	535,11
23/08/1990 13:00	826,03	789,07	110,35	108,16	0,80	108,16	490,61
23/08/1990 14:00	788,68	753,14	105,84	103,68	0,80	103,68	470,29
23/08/1990 15:00	627,49	593,33	85,69	83,44	0,81	83,44	378,49
23/08/1990 16:00	442,94	414,64	61,43	59,17	0,81	0,00	0,00
23/08/1990 17:00	292,51	265,58	39,86	37,85	0,79	0,00	0,00
23/08/1990 18:00	126,30	105,29	15,50	14,45	0,70	0,00	0,00
23/08/1990 19:00	8,03	7,26	0,59	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
24/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 7:00	101,52	78,21	11,56	10,63	0,64	0,00	0,00
24/08/1990 8:00	272,87	244,93	37,55	35,63	0,80	0,00	0,00
24/08/1990 9:00	458,77	429,69	64,70	62,41	0,83	0,00	0,00
24/08/1990 10:00	679,33	646,39	93,77	91,59	0,82	91,59	415,43
24/08/1990 11:00	798,76	763,41	107,76	105,61	0,81	105,61	479,05
24/08/1990 12:00	908,73	870,37	119,50	117,22	0,79	117,22	531,71
24/08/1990 13:00	878,02	840,01	115,58	113,34	0,79	113,34	514,11
24/08/1990 14:00	813,94	778,72	108,20	106,04	0,79	106,04	481,00
24/08/1990 15:00	718,11	684,94	96,73	94,56	0,80	94,56	428,92
24/08/1990 16:00	535,16	505,32	73,46	71,15	0,81	0,00	0,00
24/08/1990 17:00	340,97	309,73	46,05	43,92	0,79	0,00	0,00
24/08/1990 18:00	143,87	111,21	16,29	15,21	0,64	0,00	0,00
24/08/1990 19:00	8,78	7,94	0,67	0,01	0,00	0,00	0,00
24/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 7:00	115,17	84,63	12,53	11,58	0,61	0,00	0,00
25/08/1990 8:00	311,25	279,04	42,57	40,48	0,79	0,00	0,00
25/08/1990 9:00	534,24	504,81	74,94	72,64	0,83	72,64	329,50
25/08/1990 10:00	747,03	713,58	101,74	99,57	0,81	99,57	451,66
25/08/1990 11:00	883,71	848,60	117,01	114,76	0,79	114,76	520,55
25/08/1990 12:00	968,18	930,97	125,33	122,99	0,77	120,00	544,32
25/08/1990 13:00	977,64	940,38	125,73	123,38	0,77	120,00	544,32
25/08/1990 14:00	918,96	883,65	119,27	116,99	0,78	116,99	530,67
25/08/1990 15:00	780,92	747,79	103,67	101,51	0,79	101,51	460,45
25/08/1990 16:00	600,21	569,72	81,51	79,23	0,80	79,23	359,39
25/08/1990 17:00	377,00	342,49	50,51	48,34	0,78	0,00	0,00
25/08/1990 18:00	154,67	117,38	17,14	16,03	0,63	0,00	0,00
25/08/1990 19:00	9,88	8,94	0,80	0,14	0,09	0,00	0,00
25/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 7:00	82,11	68,32	9,95	9,07	0,67	0,00	0,00
26/08/1990 8:00	249,86	224,68	34,31	32,52	0,79	0,00	0,00
26/08/1990 9:00	427,21	399,42	60,16	57,91	0,83	0,00	0,00
26/08/1990 10:00	591,09	557,83	81,90	79,62	0,82	79,62	361,16
26/08/1990 11:00	570,18	536,09	78,66	76,37	0,82	76,37	346,40

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
26/08/1990 12:00	522,02	487,11	71,79	69,48	0,81	0,00	0,00
26/08/1990 13:00	585,16	550,00	80,19	77,90	0,81	77,90	353,36
26/08/1990 14:00	651,02	616,28	88,76	86,53	0,81	86,53	392,51
26/08/1990 15:00	697,49	663,39	94,61	92,43	0,81	92,43	419,27
26/08/1990 16:00	640,21	607,11	87,30	85,06	0,81	85,06	385,84
26/08/1990 17:00	342,75	310,93	46,36	44,24	0,79	0,00	0,00
26/08/1990 18:00	119,30	95,63	13,92	12,94	0,66	0,00	0,00
26/08/1990 19:00	7,65	6,92	0,54	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 7:00	104,68	77,57	11,38	10,45	0,61	0,00	0,00
27/08/1990 8:00	248,12	223,12	33,97	32,20	0,79	0,00	0,00
27/08/1990 9:00	425,71	397,45	59,70	57,45	0,82	0,00	0,00
27/08/1990 10:00	839,24	801,00	111,98	109,78	0,80	109,78	497,96
27/08/1990 11:00	732,12	695,35	98,63	96,46	0,80	96,46	437,53
27/08/1990 12:00	583,66	548,58	79,52	77,24	0,81	77,24	350,34
27/08/1990 13:00	558,47	524,29	76,17	73,87	0,81	73,87	335,09
27/08/1990 14:00	631,27	597,06	85,67	83,42	0,81	83,42	378,38
27/08/1990 15:00	495,17	463,38	67,76	65,44	0,81	0,00	0,00
27/08/1990 16:00	411,05	382,92	56,53	54,31	0,81	0,00	0,00
27/08/1990 17:00	237,85	215,34	32,09	30,38	0,78	0,00	0,00
27/08/1990 18:00	92,40	79,21	11,37	10,45	0,69	0,00	0,00
27/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 7:00	107,14	79,78	11,73	10,80	0,61	0,00	0,00
28/08/1990 8:00	218,91	196,93	29,98	28,36	0,79	0,00	0,00
28/08/1990 9:00	347,23	320,77	48,58	46,43	0,82	0,00	0,00
28/08/1990 10:00	372,57	344,99	51,99	49,82	0,82	0,00	0,00
28/08/1990 11:00	520,57	488,20	72,21	69,90	0,82	0,00	0,00
28/08/1990 12:00	840,56	803,17	112,03	109,83	0,80	109,83	498,19
28/08/1990 13:00	800,33	763,40	106,83	104,68	0,80	104,68	474,83
28/08/1990 14:00	759,41	724,29	101,80	99,64	0,80	99,64	451,96
28/08/1990 15:00	513,55	481,38	70,30	67,98	0,81	0,00	0,00
28/08/1990 16:00	537,21	507,05	73,75	71,45	0,81	71,45	324,09
28/08/1990 17:00	398,47	361,08	53,44	51,25	0,78	0,00	0,00
28/08/1990 18:00	139,64	105,16	15,33	14,29	0,62	0,00	0,00
28/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
29/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 7:00	67,49	59,43	8,57	7,71	0,70	0,00	0,00
29/08/1990 8:00	157,21	141,85	21,53	20,24	0,79	0,00	0,00
29/08/1990 9:00	345,47	320,08	48,72	46,58	0,82	0,00	0,00
29/08/1990 10:00	578,44	545,28	80,52	78,24	0,82	78,24	354,88
29/08/1990 11:00	759,46	724,75	103,27	101,11	0,81	101,11	458,63
29/08/1990 12:00	748,86	711,14	101,10	98,94	0,81	98,94	448,78
29/08/1990 13:00	819,70	782,84	109,35	107,18	0,80	107,18	486,17
29/08/1990 14:00	762,55	727,97	102,49	100,32	0,80	100,32	455,05
29/08/1990 15:00	613,49	580,17	83,68	81,41	0,81	81,41	369,28
29/08/1990 16:00	508,82	479,59	70,17	67,85	0,81	0,00	0,00
29/08/1990 17:00	335,98	304,16	45,33	43,22	0,78	0,00	0,00
29/08/1990 18:00	116,86	91,90	13,34	12,37	0,65	0,00	0,00
29/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 7:00	110,17	80,65	11,90	10,96	0,61	0,00	0,00
30/08/1990 8:00	303,47	272,06	41,52	39,45	0,79	0,00	0,00
30/08/1990 9:00	420,62	393,07	59,23	56,98	0,83	0,00	0,00
30/08/1990 10:00	593,30	560,43	82,25	79,97	0,82	79,97	362,74
30/08/1990 11:00	670,19	635,07	91,67	89,47	0,81	89,47	405,85
30/08/1990 12:00	828,75	791,98	110,55	108,36	0,80	108,36	491,52
30/08/1990 13:00	887,41	849,56	116,66	114,41	0,79	114,41	518,96
30/08/1990 14:00	774,30	739,32	103,54	101,38	0,80	101,38	459,86
30/08/1990 15:00	709,82	677,00	95,77	93,59	0,80	93,59	424,54
30/08/1990 16:00	558,91	528,55	76,57	74,27	0,81	74,27	336,90
30/08/1990 17:00	381,92	345,48	51,20	49,03	0,78	0,00	0,00
30/08/1990 18:00	134,82	99,84	14,52	13,52	0,61	0,00	0,00
30/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 7:00	51,41	46,06	6,42	5,62	0,67	0,00	0,00
31/08/1990 8:00	142,17	128,31	19,26	18,06	0,77	0,00	0,00
31/08/1990 9:00	367,23	340,85	51,35	49,18	0,82	0,00	0,00
31/08/1990 10:00	455,71	425,56	63,28	61,00	0,82	0,00	0,00
31/08/1990 11:00	536,72	503,39	73,80	71,49	0,81	71,49	324,27

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
31/08/1990 12:00	593,09	557,71	80,80	78,52	0,81	78,52	356,14
31/08/1990 13:00	518,18	483,49	70,61	68,29	0,80	0,00	0,00
31/08/1990 14:00	471,41	439,21	64,41	62,12	0,80	0,00	0,00
31/08/1990 15:00	685,85	652,13	92,44	90,25	0,80	90,25	409,36
31/08/1990 16:00	522,57	493,15	71,57	69,26	0,81	0,00	0,00
31/08/1990 17:00	378,86	342,41	50,53	48,36	0,78	0,00	0,00
31/08/1990 18:00	140,28	106,06	15,39	14,35	0,62	0,00	0,00
31/08/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/08/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 7:00	112,41	81,03	12,11	11,17	0,61	0,00	0,00
01/09/1990 8:00	330,06	295,62	45,63	43,51	0,80	0,00	0,00
01/09/1990 9:00	559,17	529,47	79,25	76,96	0,84	76,96	349,10
01/09/1990 10:00	753,72	720,90	103,80	101,64	0,82	101,64	461,04
01/09/1990 11:00	894,66	859,93	119,59	117,30	0,80	117,30	532,07
01/09/1990 12:00	975,78	938,21	127,41	125,05	0,78	120,00	544,32
01/09/1990 13:00	995,57	958,19	128,84	126,47	0,77	120,00	544,32
01/09/1990 14:00	929,69	894,44	121,56	119,26	0,78	119,26	540,96
01/09/1990 15:00	796,12	762,92	106,40	104,24	0,80	104,24	472,83
01/09/1990 16:00	600,68	570,39	82,33	80,05	0,81	80,05	363,12
01/09/1990 17:00	373,20	336,93	50,17	48,01	0,78	0,00	0,00
01/09/1990 18:00	140,39	100,07	14,64	13,63	0,59	0,00	0,00
01/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 7:00	104,60	76,91	11,41	10,48	0,61	0,00	0,00
02/09/1990 8:00	231,42	208,08	32,02	30,32	0,80	0,00	0,00
02/09/1990 9:00	396,97	369,32	56,18	53,97	0,83	0,00	0,00
02/09/1990 10:00	381,32	353,48	53,62	51,43	0,82	0,00	0,00
02/09/1990 11:00	563,11	529,50	78,35	76,05	0,82	76,05	344,98
02/09/1990 12:00	642,39	605,71	88,16	85,93	0,82	85,93	389,78
02/09/1990 13:00	862,75	825,02	114,67	112,44	0,79	112,44	510,03
02/09/1990 14:00	743,85	708,96	100,39	98,23	0,81	98,23	445,55
02/09/1990 15:00	727,70	693,71	98,24	96,07	0,81	96,07	435,76
02/09/1990 16:00	545,74	516,21	75,17	72,87	0,81	72,87	330,54
02/09/1990 17:00	386,45	348,57	51,80	49,62	0,78	0,00	0,00
02/09/1990 18:00	118,31	88,35	12,80	11,85	0,61	0,00	0,00
02/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
03/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 7:00	46,30	41,56	5,75	4,97	0,65	0,00	0,00
03/09/1990 8:00	117,66	106,26	15,89	14,83	0,77	0,00	0,00
03/09/1990 9:00	196,54	178,90	27,18	25,67	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 10:00	257,30	234,96	35,70	33,86	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 11:00	302,86	277,23	42,00	39,91	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 12:00	325,89	298,51	45,08	42,96	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 13:00	300,79	275,16	41,53	39,45	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 14:00	280,57	256,49	38,70	36,74	0,80	0,00	0,00
03/09/1990 15:00	240,77	219,62	33,11	31,37	0,79	0,00	0,00
03/09/1990 16:00	165,69	150,45	22,52	21,20	0,78	0,00	0,00
03/09/1990 17:00	103,01	93,08	13,65	12,67	0,75	0,00	0,00
03/09/1990 18:00	41,35	37,32	5,03	4,27	0,63	0,00	0,00
03/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 7:00	34,20	30,98	4,09	3,35	0,60	0,00	0,00
04/09/1990 8:00	122,14	110,28	16,41	15,33	0,77	0,00	0,00
04/09/1990 9:00	156,02	141,58	21,23	19,96	0,78	0,00	0,00
04/09/1990 10:00	268,88	245,69	37,06	35,16	0,80	0,00	0,00
04/09/1990 11:00	272,04	248,52	37,37	35,46	0,79	0,00	0,00
04/09/1990 12:00	203,83	185,37	27,77	26,24	0,79	0,00	0,00
04/09/1990 13:00	254,48	231,96	34,79	32,98	0,79	0,00	0,00
04/09/1990 14:00	179,56	163,10	24,31	22,92	0,78	0,00	0,00
04/09/1990 15:00	200,63	182,64	27,36	25,85	0,79	0,00	0,00
04/09/1990 16:00	213,59	194,63	29,12	27,53	0,79	0,00	0,00
04/09/1990 17:00	149,85	135,33	20,04	18,82	0,77	0,00	0,00
04/09/1990 18:00	40,70	36,73	4,90	4,13	0,62	0,00	0,00
04/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 7:00	102,19	74,95	11,09	10,17	0,61	0,00	0,00
05/09/1990 8:00	307,93	275,95	42,39	40,30	0,80	0,00	0,00
05/09/1990 9:00	524,41	495,49	74,05	71,75	0,83	71,75	325,45
05/09/1990 10:00	733,79	700,71	100,54	98,37	0,82	98,37	446,21
05/09/1990 11:00	846,08	811,10	113,03	110,82	0,80	110,82	502,68

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
05/09/1990 12:00	936,59	899,43	122,14	119,83	0,78	119,83	543,55
05/09/1990 13:00	948,82	911,76	122,78	120,46	0,77	120,00	544,32
05/09/1990 14:00	888,77	854,02	116,03	113,79	0,78	113,79	516,15
05/09/1990 15:00	734,87	701,80	98,17	96,00	0,80	96,00	435,47
05/09/1990 16:00	532,98	504,08	72,91	70,60	0,81	0,00	0,00
05/09/1990 17:00	313,06	281,56	41,77	39,68	0,77	0,00	0,00
05/09/1990 18:00	106,58	78,08	11,17	10,26	0,59	0,00	0,00
05/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 7:00	102,93	76,09	11,33	10,40	0,62	0,00	0,00
06/09/1990 8:00	306,45	274,63	42,47	40,38	0,80	0,00	0,00
06/09/1990 9:00	533,28	504,31	75,83	73,54	0,84	73,54	333,55
06/09/1990 10:00	737,19	704,15	101,80	99,64	0,82	99,64	451,94
06/09/1990 11:00	882,69	848,05	118,30	116,03	0,80	116,03	526,31
06/09/1990 12:00	954,36	917,45	125,22	122,88	0,79	120,00	544,32
06/09/1990 13:00	964,63	927,82	125,65	123,31	0,78	120,00	544,32
06/09/1990 14:00	898,10	862,93	118,10	115,83	0,79	115,83	525,40
06/09/1990 15:00	748,17	715,53	100,71	98,55	0,80	98,55	447,00
06/09/1990 16:00	558,58	529,19	76,87	74,57	0,81	74,57	338,26
06/09/1990 17:00	327,44	294,07	43,92	41,81	0,78	0,00	0,00
06/09/1990 18:00	112,21	80,26	11,59	10,66	0,58	0,00	0,00
06/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 7:00	102,98	75,81	11,33	10,41	0,62	0,00	0,00
07/09/1990 8:00	304,37	272,83	42,39	40,30	0,81	0,00	0,00
07/09/1990 9:00	530,87	501,96	75,97	73,67	0,85	73,67	334,15
07/09/1990 10:00	721,32	688,71	100,53	98,36	0,83	98,36	446,17
07/09/1990 11:00	857,06	822,24	116,21	113,96	0,81	113,96	516,92
07/09/1990 12:00	921,82	884,66	122,64	120,33	0,80	120,00	544,32
07/09/1990 13:00	892,48	856,13	118,85	116,58	0,80	116,58	528,81
07/09/1990 14:00	839,30	805,34	112,64	110,43	0,80	110,43	500,91
07/09/1990 15:00	720,16	687,59	98,21	96,04	0,81	96,04	435,62
07/09/1990 16:00	527,54	498,75	73,44	71,13	0,82	0,00	0,00
07/09/1990 17:00	305,50	274,19	41,34	39,27	0,78	0,00	0,00
07/09/1990 18:00	102,03	75,88	11,00	10,09	0,60	0,00	0,00
07/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
08/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 7:00	100,41	74,16	11,04	10,12	0,61	0,00	0,00
08/09/1990 8:00	309,46	277,28	42,97	40,87	0,81	0,00	0,00
08/09/1990 9:00	532,80	503,90	75,92	73,62	0,84	73,62	333,94
08/09/1990 10:00	729,67	696,72	101,03	98,86	0,83	98,86	448,44
08/09/1990 11:00	880,81	846,26	118,27	116,00	0,80	116,00	526,18
08/09/1990 12:00	945,62	908,74	124,43	122,09	0,79	120,00	544,32
08/09/1990 13:00	952,80	916,01	124,51	122,18	0,78	120,00	544,32
08/09/1990 14:00	854,48	819,74	113,34	111,13	0,79	111,13	504,09
08/09/1990 15:00	717,14	684,64	97,03	94,86	0,81	94,86	430,26
08/09/1990 16:00	523,21	494,49	72,28	69,97	0,82	0,00	0,00
08/09/1990 17:00	298,42	267,49	40,04	38,02	0,78	0,00	0,00
08/09/1990 18:00	101,45	73,22	10,51	9,61	0,58	0,00	0,00
08/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 7:00	93,60	70,18	10,46	9,56	0,62	0,00	0,00
09/09/1990 8:00	275,69	247,31	38,59	36,63	0,81	0,00	0,00
09/09/1990 9:00	466,53	438,68	67,24	64,93	0,85	0,00	0,00
09/09/1990 10:00	669,90	637,71	94,53	92,36	0,84	92,36	418,93
09/09/1990 11:00	754,92	720,61	104,68	102,52	0,83	102,52	465,03
09/09/1990 12:00	770,66	733,04	105,73	103,57	0,82	103,57	469,79
09/09/1990 13:00	807,75	771,45	110,05	107,87	0,81	107,87	489,30
09/09/1990 14:00	781,98	747,58	106,83	104,67	0,82	104,67	474,78
09/09/1990 15:00	681,16	648,52	94,17	91,99	0,82	91,99	417,28
09/09/1990 16:00	561,55	531,32	78,56	76,26	0,83	76,26	345,93
09/09/1990 17:00	319,53	285,94	43,42	41,32	0,79	0,00	0,00
09/09/1990 18:00	92,21	67,44	9,76	8,87	0,59	0,00	0,00
09/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 7:00	105,77	74,56	11,27	10,35	0,60	0,00	0,00
10/09/1990 8:00	320,28	286,89	45,07	42,95	0,82	0,00	0,00
10/09/1990 9:00	555,31	525,80	80,21	77,92	0,86	77,92	353,46
10/09/1990 10:00	752,28	719,30	105,71	103,55	0,84	103,55	469,70
10/09/1990 11:00	903,08	868,29	122,96	120,64	0,81	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
10/09/1990 12:00	969,15	932,00	129,22	126,85	0,80	120,00	544,32
10/09/1990 13:00	978,57	941,60	129,49	127,11	0,79	120,00	544,32
10/09/1990 14:00	899,51	864,84	120,43	118,14	0,80	118,14	535,88
10/09/1990 15:00	754,40	721,55	103,16	101,00	0,82	101,00	458,14
10/09/1990 16:00	565,99	536,15	79,05	76,76	0,83	76,76	348,19
10/09/1990 17:00	327,59	292,55	44,36	42,26	0,79	0,00	0,00
10/09/1990 18:00	107,88	74,58	10,88	9,96	0,56	0,00	0,00
10/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 7:00	109,67	76,01	11,45	10,52	0,59	0,00	0,00
11/09/1990 8:00	335,93	300,75	47,02	44,89	0,81	0,00	0,00
11/09/1990 9:00	580,80	550,52	83,37	81,10	0,85	81,10	367,88
11/09/1990 10:00	786,23	752,70	109,49	107,31	0,83	107,31	486,76
11/09/1990 11:00	926,62	891,31	125,14	122,81	0,81	120,00	544,32
11/09/1990 12:00	1000,90	963,25	132,21	129,81	0,79	120,00	544,32
11/09/1990 13:00	1001,90	964,36	131,59	129,20	0,79	120,00	544,32
11/09/1990 14:00	926,57	891,42	123,16	120,84	0,80	120,00	544,32
11/09/1990 15:00	772,31	739,00	105,12	102,97	0,81	102,97	467,07
11/09/1990 16:00	557,10	527,23	77,74	75,44	0,83	75,44	342,21
11/09/1990 17:00	319,76	285,20	43,22	41,12	0,78	0,00	0,00
11/09/1990 18:00	100,47	68,88	9,97	9,08	0,55	0,00	0,00
11/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 7:00	117,53	79,21	11,96	11,02	0,57	0,00	0,00
12/09/1990 8:00	358,12	320,54	50,00	47,84	0,81	0,00	0,00
12/09/1990 9:00	601,85	570,90	86,06	83,82	0,85	83,82	380,18
12/09/1990 10:00	805,64	771,87	111,62	109,43	0,83	109,43	496,37
12/09/1990 11:00	948,50	913,11	127,28	124,92	0,80	120,00	544,32
12/09/1990 12:00	1022,50	984,81	134,13	131,71	0,79	120,00	544,32
12/09/1990 13:00	1021,70	984,09	133,29	130,88	0,78	120,00	544,32
12/09/1990 14:00	942,09	906,91	124,51	122,18	0,79	120,00	544,32
12/09/1990 15:00	788,56	755,05	106,78	104,62	0,81	104,62	474,56
12/09/1990 16:00	586,73	555,91	81,39	79,11	0,82	79,11	358,84
12/09/1990 17:00	340,61	303,12	45,77	43,65	0,78	0,00	0,00
12/09/1990 18:00	104,15	68,68	9,92	9,03	0,53	0,00	0,00
12/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
13/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 7:00	108,24	73,25	10,97	10,05	0,57	0,00	0,00
13/09/1990 8:00	332,12	297,36	46,35	44,22	0,81	0,00	0,00
13/09/1990 9:00	565,52	535,79	81,08	78,79	0,85	78,79	357,41
13/09/1990 10:00	762,69	729,86	106,21	104,05	0,83	104,05	471,97
13/09/1990 11:00	891,37	856,63	120,71	118,41	0,81	118,41	537,11
13/09/1990 12:00	971,33	934,45	128,63	126,26	0,79	120,00	544,32
13/09/1990 13:00	973,56	936,79	128,20	125,84	0,79	120,00	544,32
13/09/1990 14:00	895,50	861,14	119,38	117,09	0,80	117,09	531,12
13/09/1990 15:00	746,51	713,85	101,72	99,56	0,81	99,56	451,60
13/09/1990 16:00	542,41	512,91	75,56	73,26	0,82	73,26	332,32
13/09/1990 17:00	312,06	277,50	41,94	39,86	0,78	0,00	0,00
13/09/1990 18:00	95,09	62,08	8,88	8,02	0,51	0,00	0,00
13/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 7:00	108,00	71,87	10,70	9,80	0,55	0,00	0,00
14/09/1990 8:00	341,18	305,41	47,37	45,24	0,81	0,00	0,00
14/09/1990 9:00	580,60	550,25	82,60	80,32	0,84	80,32	364,35
14/09/1990 10:00	783,81	750,38	108,03	105,87	0,82	105,87	480,23
14/09/1990 11:00	926,48	891,33	123,69	121,36	0,80	120,00	544,32
14/09/1990 12:00	1000,40	962,96	130,55	128,17	0,78	120,00	544,32
14/09/1990 13:00	1003,90	966,54	130,16	127,78	0,78	120,00	544,32
14/09/1990 14:00	932,79	897,85	122,30	119,99	0,78	119,99	544,27
14/09/1990 15:00	790,13	756,59	105,94	103,78	0,80	103,78	470,75
14/09/1990 16:00	586,58	555,55	80,58	78,30	0,81	78,30	355,15
14/09/1990 17:00	340,30	301,92	45,18	43,07	0,77	0,00	0,00
14/09/1990 18:00	103,52	64,33	9,15	8,28	0,49	0,00	0,00
14/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 7:00	110,14	71,73	10,72	9,81	0,54	0,00	0,00
15/09/1990 8:00	350,13	313,35	48,77	46,62	0,81	0,00	0,00
15/09/1990 9:00	583,41	553,02	83,43	81,17	0,85	81,17	368,18
15/09/1990 10:00	788,26	754,82	109,30	107,13	0,83	107,13	485,94
15/09/1990 11:00	916,68	882,29	123,66	121,34	0,81	120,00	544,32

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
15/09/1990 12:00	976,95	940,27	129,32	126,95	0,79	120,00	544,32
15/09/1990 13:00	958,48	921,74	126,68	124,33	0,79	120,00	544,32
15/09/1990 14:00	880,39	846,13	117,84	115,57	0,80	115,57	524,23
15/09/1990 15:00	732,76	700,24	100,20	98,04	0,82	98,04	444,70
15/09/1990 16:00	530,33	501,14	74,09	71,79	0,83	71,79	325,62
15/09/1990 17:00	294,49	261,22	39,57	37,57	0,78	0,00	0,00
15/09/1990 18:00	84,38	53,52	7,57	6,74	0,49	0,00	0,00
15/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 7:00	110,27	70,74	10,61	9,70	0,54	0,00	0,00
16/09/1990 8:00	349,40	312,68	48,89	46,74	0,82	0,00	0,00
16/09/1990 9:00	598,01	567,23	85,76	83,52	0,85	83,52	378,82
16/09/1990 10:00	804,79	771,10	111,90	109,70	0,83	109,70	497,60
16/09/1990 11:00	948,88	913,63	127,80	125,44	0,81	120,00	544,32
16/09/1990 12:00	1016,20	978,77	134,02	131,61	0,79	120,00	544,32
16/09/1990 13:00	1007,90	970,58	132,43	130,02	0,79	120,00	544,32
16/09/1990 14:00	921,21	886,52	122,78	120,47	0,80	120,00	544,32
16/09/1990 15:00	767,41	734,25	104,70	102,54	0,81	102,54	465,12
16/09/1990 16:00	559,22	528,95	78,09	75,80	0,83	75,80	343,81
16/09/1990 17:00	310,35	274,58	41,69	39,60	0,78	0,00	0,00
16/09/1990 18:00	87,38	53,89	7,64	6,81	0,48	0,00	0,00
16/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 7:00	91,91	63,01	9,37	8,50	0,56	0,00	0,00
17/09/1990 8:00	296,50	265,73	41,72	39,64	0,82	0,00	0,00
17/09/1990 9:00	524,83	496,35	76,04	73,74	0,86	73,74	334,47
17/09/1990 10:00	731,00	698,48	103,22	101,06	0,84	101,06	458,41
17/09/1990 11:00	842,18	807,97	116,25	114,00	0,83	114,00	517,10
17/09/1990 12:00	910,72	874,24	123,38	121,06	0,81	120,00	544,32
17/09/1990 13:00	902,35	866,00	121,86	119,55	0,81	119,55	542,28
17/09/1990 14:00	838,50	804,77	114,32	112,09	0,82	112,09	508,44
17/09/1990 15:00	684,36	652,81	95,21	93,04	0,83	93,04	422,02
17/09/1990 16:00	512,95	484,05	72,45	70,14	0,83	0,00	0,00
17/09/1990 17:00	280,87	248,42	37,99	36,05	0,78	0,00	0,00
17/09/1990 18:00	77,73	47,63	6,71	5,90	0,46	0,00	0,00
17/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
18/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 7:00	91,62	61,82	9,12	8,25	0,55	0,00	0,00
18/09/1990 8:00	310,06	277,65	43,27	41,18	0,81	0,00	0,00
18/09/1990 9:00	544,42	515,36	78,13	75,84	0,85	75,84	344,02
18/09/1990 10:00	747,74	715,21	104,23	102,07	0,83	102,07	462,99
18/09/1990 11:00	860,52	826,07	116,99	114,73	0,81	114,73	520,42
18/09/1990 12:00	952,98	916,90	126,52	124,17	0,79	120,00	544,32
18/09/1990 13:00	931,59	895,52	123,49	121,16	0,79	120,00	544,32
18/09/1990 14:00	847,64	813,69	113,75	111,53	0,80	111,53	505,90
18/09/1990 15:00	679,83	648,38	93,36	91,18	0,82	91,18	413,57
18/09/1990 16:00	467,83	439,72	65,34	63,05	0,82	0,00	0,00
18/09/1990 17:00	243,82	215,83	32,61	30,88	0,77	0,00	0,00
18/09/1990 18:00	68,76	41,68	5,72	4,93	0,44	0,00	0,00
18/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 7:00	48,80	41,12	5,79	5,01	0,63	0,00	0,00
19/09/1990 8:00	142,45	128,39	19,75	18,53	0,79	0,00	0,00
19/09/1990 9:00	375,43	349,53	54,04	51,85	0,84	0,00	0,00
19/09/1990 10:00	673,00	640,87	95,00	92,82	0,84	92,82	421,04
19/09/1990 11:00	783,19	748,80	108,24	106,08	0,83	106,08	481,18
19/09/1990 12:00	723,83	687,58	100,00	97,83	0,82	97,83	443,77
19/09/1990 13:00	670,58	635,49	92,96	90,77	0,83	90,77	411,72
19/09/1990 14:00	556,72	523,59	77,78	75,48	0,83	75,48	342,40
19/09/1990 15:00	391,01	364,51	55,14	52,94	0,83	0,00	0,00
19/09/1990 16:00	167,79	152,60	23,10	21,75	0,79	0,00	0,00
19/09/1990 17:00	89,11	80,39	11,82	10,88	0,74	0,00	0,00
19/09/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 7:00	81,93	53,53	7,81	6,98	0,52	0,00	0,00
20/09/1990 8:00	303,20	271,50	42,49	40,40	0,81	0,00	0,00
20/09/1990 9:00	521,60	493,27	75,34	73,04	0,85	73,04	331,29
20/09/1990 10:00	734,39	702,00	103,24	101,08	0,84	101,08	458,50
20/09/1990 11:00	857,62	822,54	117,46	115,20	0,82	115,20	522,55

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
20/09/1990 12:00	795,48	759,96	109,29	107,12	0,82	107,12	485,90
20/09/1990 13:00	765,49	729,91	105,20	103,04	0,82	103,04	467,39
20/09/1990 14:00	725,25	692,12	100,22	98,05	0,82	98,05	444,75
20/09/1990 15:00	553,83	523,07	77,74	75,45	0,83	75,45	342,23
20/09/1990 16:00	435,30	408,37	61,62	59,36	0,83	0,00	0,00
20/09/1990 17:00	221,48	196,24	29,94	28,32	0,78	0,00	0,00
20/09/1990 18:00	20,26	18,50	2,22	1,52	0,46	0,00	0,00
20/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 7:00	33,06	29,58	3,96	3,22	0,59	0,00	0,00
21/09/1990 8:00	86,18	77,84	11,60	10,67	0,76	0,00	0,00
21/09/1990 9:00	163,39	148,52	22,85	21,51	0,80	0,00	0,00
21/09/1990 10:00	241,85	220,93	34,18	32,40	0,82	0,00	0,00
21/09/1990 11:00	283,93	259,85	40,12	38,10	0,82	0,00	0,00
21/09/1990 12:00	301,03	275,70	42,43	40,34	0,82	0,00	0,00
21/09/1990 13:00	285,17	260,83	40,09	38,07	0,81	0,00	0,00
21/09/1990 14:00	287,55	263,21	40,41	38,37	0,81	0,00	0,00
21/09/1990 15:00	212,84	194,00	29,73	28,12	0,81	0,00	0,00
21/09/1990 16:00	148,37	134,70	20,43	19,19	0,79	0,00	0,00
21/09/1990 17:00	59,05	53,36	7,64	6,81	0,70	0,00	0,00
21/09/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 7:00	105,22	63,47	9,41	8,53	0,49	0,00	0,00
22/09/1990 8:00	343,57	307,42	48,00	45,86	0,81	0,00	0,00
22/09/1990 9:00	532,56	503,33	76,72	74,43	0,85	74,43	337,59
22/09/1990 10:00	767,99	734,59	107,35	105,19	0,84	105,19	477,14
22/09/1990 11:00	853,93	819,00	117,03	114,77	0,82	114,77	520,60
22/09/1990 12:00	803,35	767,97	110,30	108,12	0,82	108,12	490,43
22/09/1990 13:00	740,71	704,36	102,04	99,87	0,82	99,87	453,02
22/09/1990 14:00	619,29	586,69	86,54	84,30	0,83	84,30	382,39
22/09/1990 15:00	532,37	501,75	74,90	72,60	0,83	72,60	329,32
22/09/1990 16:00	279,50	258,21	39,45	37,45	0,82	0,00	0,00
22/09/1990 17:00	121,42	108,66	16,31	15,23	0,76	0,00	0,00
22/09/1990 18:00	9,09	8,61	0,78	0,11	0,08	0,00	0,00
22/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
23/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 7:00	18,73	17,27	2,06	1,37	0,45	0,00	0,00
23/09/1990 8:00	170,61	153,46	23,69	22,32	0,80	0,00	0,00
23/09/1990 9:00	621,69	585,19	87,50	85,27	0,84	85,27	386,78
23/09/1990 10:00	521,65	491,27	74,03	71,72	0,84	71,72	325,33
23/09/1990 11:00	660,13	626,17	92,07	89,87	0,83	89,87	407,66
23/09/1990 12:00	577,11	543,40	80,64	78,36	0,83	78,36	355,44
23/09/1990 13:00	472,82	440,73	66,17	63,86	0,82	0,00	0,00
23/09/1990 14:00	404,97	376,76	56,90	54,68	0,82	0,00	0,00
23/09/1990 15:00	44,85	40,43	5,55	4,77	0,65	0,00	0,00
23/09/1990 16:00	32,04	28,87	3,79	3,05	0,58	0,00	0,00
23/09/1990 17:00	100,62	90,45	13,44	12,47	0,76	0,00	0,00
23/09/1990 18:00	17,99	16,49	1,92	1,23	0,42	0,00	0,00
23/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 7:00	115,21	62,85	9,20	8,33	0,44	0,00	0,00
24/09/1990 8:00	393,82	352,21	54,08	51,88	0,80	0,00	0,00
24/09/1990 9:00	651,92	614,43	90,48	88,27	0,83	88,27	400,38
24/09/1990 10:00	190,24	173,45	26,40	24,92	0,80	0,00	0,00
24/09/1990 11:00	57,88	52,22	7,41	6,58	0,69	0,00	0,00
24/09/1990 12:00	62,37	56,30	8,06	7,22	0,71	0,00	0,00
24/09/1990 13:00	449,90	419,14	63,53	61,24	0,83	0,00	0,00
24/09/1990 14:00	717,17	683,72	99,42	97,26	0,83	97,26	441,15
24/09/1990 15:00	660,10	626,67	91,71	89,51	0,83	89,51	406,03
24/09/1990 16:00	129,62	117,53	17,61	16,48	0,78	0,00	0,00
24/09/1990 17:00	194,91	171,96	26,14	24,67	0,77	0,00	0,00
24/09/1990 18:00	75,04	45,20	6,30	5,51	0,45	0,00	0,00
24/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 7:00	10,68	10,07	0,99	0,32	0,18	0,00	0,00
25/09/1990 8:00	170,53	153,35	23,61	22,24	0,80	0,00	0,00
25/09/1990 9:00	34,06	30,69	4,11	3,37	0,60	0,00	0,00
25/09/1990 10:00	46,71	42,11	5,90	5,11	0,67	0,00	0,00
25/09/1990 11:00	522,57	491,39	74,35	72,05	0,84	72,05	326,80

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
25/09/1990 12:00	941,76	900,82	125,77	123,43	0,80	120,00	544,32
25/09/1990 13:00	280,31	259,02	39,49	37,50	0,82	0,00	0,00
25/09/1990 14:00	575,79	544,50	80,61	78,33	0,83	78,33	355,29
25/09/1990 15:00	417,76	390,25	58,77	56,53	0,83	0,00	0,00
25/09/1990 16:00	355,17	330,27	49,95	47,79	0,82	0,00	0,00
25/09/1990 17:00	302,17	264,01	40,05	38,03	0,77	0,00	0,00
25/09/1990 18:00	71,95	37,28	5,05	4,28	0,36	0,00	0,00
25/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 7:00	80,86	47,44	6,83	6,02	0,45	0,00	0,00
26/09/1990 8:00	241,11	216,07	33,82	32,05	0,81	0,00	0,00
26/09/1990 9:00	439,12	412,82	63,74	61,46	0,85	0,00	0,00
26/09/1990 10:00	608,32	577,11	86,94	84,70	0,85	84,70	384,21
26/09/1990 11:00	692,36	657,95	97,36	95,19	0,84	95,19	431,77
26/09/1990 12:00	898,55	861,76	122,14	119,83	0,81	119,83	543,55
26/09/1990 13:00	868,86	833,53	118,29	116,02	0,81	116,02	526,27
26/09/1990 14:00	734,46	702,14	101,89	99,72	0,83	99,72	452,35
26/09/1990 15:00	637,17	606,59	89,35	87,13	0,83	87,13	395,24
26/09/1990 16:00	435,13	407,92	61,73	59,47	0,83	0,00	0,00
26/09/1990 17:00	220,02	192,04	29,37	27,77	0,77	0,00	0,00
26/09/1990 18:00	11,63	10,93	1,11	0,44	0,23	0,00	0,00
26/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 7:00	45,39	34,34	4,75	3,99	0,54	0,00	0,00
27/09/1990 8:00	112,76	101,74	15,58	14,53	0,79	0,00	0,00
27/09/1990 9:00	243,19	223,84	35,02	33,20	0,83	0,00	0,00
27/09/1990 10:00	524,13	493,57	75,42	73,12	0,85	73,12	331,66
27/09/1990 11:00	295,02	272,54	42,33	40,24	0,83	0,00	0,00
27/09/1990 12:00	646,16	609,79	91,12	88,92	0,84	88,92	403,35
27/09/1990 13:00	726,90	691,29	101,47	99,30	0,83	99,30	450,43
27/09/1990 14:00	662,97	629,92	93,09	90,90	0,84	90,90	412,33
27/09/1990 15:00	583,21	552,27	82,43	80,15	0,84	80,15	363,58
27/09/1990 16:00	539,81	507,16	76,10	73,80	0,83	73,80	334,76
27/09/1990 17:00	241,38	210,35	32,26	30,55	0,77	0,00	0,00
27/09/1990 18:00	25,61	22,26	2,79	2,08	0,50	0,00	0,00
27/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
28/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 7:00	26,02	23,37	3,03	2,31	0,54	0,00	0,00
28/09/1990 8:00	100,00	90,27	13,75	12,77	0,78	0,00	0,00
28/09/1990 9:00	190,23	173,46	27,12	25,61	0,82	0,00	0,00
28/09/1990 10:00	311,88	287,95	45,06	42,95	0,84	0,00	0,00
28/09/1990 11:00	386,73	358,62	55,75	53,54	0,84	0,00	0,00
28/09/1990 12:00	351,93	323,34	50,29	48,13	0,83	0,00	0,00
28/09/1990 13:00	310,65	284,68	44,32	42,21	0,83	0,00	0,00
28/09/1990 14:00	298,21	273,41	42,55	40,46	0,83	0,00	0,00
28/09/1990 15:00	256,45	234,77	36,55	34,66	0,82	0,00	0,00
28/09/1990 16:00	166,62	151,61	23,42	22,06	0,81	0,00	0,00
28/09/1990 17:00	63,70	57,48	8,38	7,53	0,72	0,00	0,00
28/09/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 7:00	66,21	37,81	5,33	4,55	0,42	0,00	0,00
29/09/1990 8:00	254,00	227,47	35,80	33,94	0,81	0,00	0,00
29/09/1990 9:00	455,94	429,25	66,44	64,14	0,86	0,00	0,00
29/09/1990 10:00	589,87	559,17	84,71	82,46	0,85	82,46	374,02
29/09/1990 11:00	707,33	674,09	99,84	97,68	0,84	97,68	443,06
29/09/1990 12:00	792,77	757,52	109,97	107,79	0,83	107,79	488,94
29/09/1990 13:00	852,41	816,19	116,60	114,35	0,82	114,35	518,69
29/09/1990 14:00	757,83	725,95	105,15	102,99	0,83	102,99	467,16
29/09/1990 15:00	605,56	574,91	85,26	83,01	0,84	83,01	376,55
29/09/1990 16:00	435,49	407,72	61,81	59,55	0,83	0,00	0,00
29/09/1990 17:00	229,78	199,15	30,52	28,88	0,77	0,00	0,00
29/09/1990 18:00	14,31	13,24	1,44	0,77	0,33	0,00	0,00
29/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 7:00	14,78	13,81	1,55	0,87	0,36	0,00	0,00
30/09/1990 8:00	81,69	73,78	11,04	10,12	0,76	0,00	0,00
30/09/1990 9:00	84,70	76,59	11,48	10,55	0,76	0,00	0,00
30/09/1990 10:00	131,62	119,30	18,34	17,18	0,80	0,00	0,00
30/09/1990 11:00	326,44	301,89	47,05	44,92	0,84	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
30/09/1990 12:00	422,00	392,46	60,62	58,37	0,84	0,00	0,00
30/09/1990 13:00	524,18	492,08	75,02	72,72	0,85	72,72	329,84
30/09/1990 14:00	426,21	397,33	61,15	58,89	0,84	0,00	0,00
30/09/1990 15:00	305,84	282,77	43,83	41,72	0,83	0,00	0,00
30/09/1990 16:00	78,77	71,23	10,52	9,62	0,74	0,00	0,00
30/09/1990 17:00	14,40	13,09	1,43	0,75	0,32	0,00	0,00
30/09/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/09/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 7:00	20,86	19,03	2,38	1,68	0,49	0,00	0,00
01/10/1990 8:00	159,97	143,77	22,61	21,28	0,81	0,00	0,00
01/10/1990 9:00	328,90	305,66	48,20	46,06	0,85	0,00	0,00
01/10/1990 10:00	327,10	303,06	47,63	45,49	0,85	0,00	0,00
01/10/1990 11:00	423,85	394,86	61,44	59,18	0,85	0,00	0,00
01/10/1990 12:00	408,19	378,83	58,89	56,65	0,85	0,00	0,00
01/10/1990 13:00	530,44	498,19	76,28	73,99	0,85	73,99	335,60
01/10/1990 14:00	521,28	490,38	75,02	72,71	0,85	72,71	329,83
01/10/1990 15:00	393,53	366,77	56,80	54,58	0,85	0,00	0,00
01/10/1990 16:00	222,87	204,51	31,86	30,16	0,83	0,00	0,00
01/10/1990 17:00	106,94	95,14	14,45	13,45	0,77	0,00	0,00
01/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 7:00	29,45	25,93	3,50	2,77	0,57	0,00	0,00
02/10/1990 8:00	326,95	292,34	46,59	44,46	0,83	0,00	0,00
02/10/1990 9:00	528,27	498,59	77,41	75,12	0,87	75,12	340,74
02/10/1990 10:00	635,61	604,10	91,84	89,64	0,86	89,64	406,59
02/10/1990 11:00	517,14	486,27	74,86	72,56	0,86	72,56	329,13
02/10/1990 12:00	700,28	665,11	99,42	97,26	0,85	97,26	441,15
02/10/1990 13:00	686,13	651,50	97,32	95,15	0,85	95,15	431,60
02/10/1990 14:00	605,79	574,44	86,71	84,47	0,85	84,47	383,16
02/10/1990 15:00	517,32	488,35	74,57	72,27	0,85	72,27	327,80
02/10/1990 16:00	367,72	342,15	53,11	50,92	0,84	0,00	0,00
02/10/1990 17:00	130,65	114,90	17,64	16,51	0,77	0,00	0,00
02/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
03/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 7:00	20,77	18,93	2,38	1,68	0,49	0,00	0,00
03/10/1990 8:00	233,11	208,78	33,26	31,51	0,82	0,00	0,00
03/10/1990 9:00	473,21	446,16	69,66	67,34	0,87	0,00	0,00
03/10/1990 10:00	661,91	631,13	95,37	93,19	0,86	93,19	422,72
03/10/1990 11:00	714,31	681,81	101,52	99,36	0,85	99,36	450,68
03/10/1990 12:00	767,91	733,15	107,71	105,55	0,84	105,55	478,77
03/10/1990 13:00	876,91	841,27	120,42	118,13	0,82	118,13	535,84
03/10/1990 14:00	765,46	733,39	106,80	104,64	0,83	104,64	474,65
03/10/1990 15:00	675,90	644,71	95,21	93,03	0,84	93,03	421,99
03/10/1990 16:00	460,26	431,33	65,74	63,44	0,84	0,00	0,00
03/10/1990 17:00	210,98	181,09	27,99	26,45	0,76	0,00	0,00
03/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 8:00	16,64	15,06	1,75	1,06	0,39	0,00	0,00
04/10/1990 9:00	31,16	28,07	3,77	3,03	0,59	0,00	0,00
04/10/1990 10:00	43,70	39,38	5,56	4,78	0,67	0,00	0,00
04/10/1990 11:00	52,60	47,42	6,85	6,03	0,70	0,00	0,00
04/10/1990 12:00	61,40	55,40	8,13	7,29	0,72	0,00	0,00
04/10/1990 13:00	568,74	536,03	81,92	79,64	0,85	79,64	361,24
04/10/1990 14:00	521,71	490,41	75,01	72,71	0,85	72,71	329,81
04/10/1990 15:00	403,61	376,43	58,09	55,86	0,84	0,00	0,00
04/10/1990 16:00	263,94	243,19	37,73	35,80	0,83	0,00	0,00
04/10/1990 17:00	122,78	108,05	16,41	15,33	0,76	0,00	0,00
04/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 7:00	9,99	9,67	0,94	0,27	0,17	0,00	0,00
05/10/1990 8:00	99,04	89,34	13,57	12,59	0,78	0,00	0,00
05/10/1990 9:00	172,68	157,38	24,45	23,05	0,81	0,00	0,00
05/10/1990 10:00	246,00	225,08	35,08	33,26	0,82	0,00	0,00
05/10/1990 11:00	317,33	291,47	45,26	43,14	0,83	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
05/10/1990 12:00	395,07	366,50	56,50	54,28	0,84	0,00	0,00
05/10/1990 13:00	339,05	311,62	48,18	46,04	0,83	0,00	0,00
05/10/1990 14:00	409,08	381,37	58,47	56,24	0,84	0,00	0,00
05/10/1990 15:00	193,69	176,70	27,19	25,68	0,81	0,00	0,00
05/10/1990 16:00	60,35	54,51	7,85	7,02	0,71	0,00	0,00
05/10/1990 17:00	11,14	10,15	1,00	0,33	0,18	0,00	0,00
05/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 7:00	14,40	13,52	1,52	0,83	0,35	0,00	0,00
06/10/1990 8:00	187,98	168,41	26,32	24,85	0,81	0,00	0,00
06/10/1990 9:00	239,61	220,63	34,47	32,68	0,83	0,00	0,00
06/10/1990 10:00	324,81	301,10	46,80	44,67	0,84	0,00	0,00
06/10/1990 11:00	232,81	212,93	33,06	31,32	0,82	0,00	0,00
06/10/1990 12:00	450,82	420,59	64,45	62,16	0,84	0,00	0,00
06/10/1990 13:00	367,59	341,54	52,58	50,40	0,84	0,00	0,00
06/10/1990 14:00	802,89	768,27	110,88	108,69	0,83	108,69	493,02
06/10/1990 15:00	776,58	738,90	106,68	104,52	0,82	104,52	474,10
06/10/1990 16:00	436,68	407,95	61,78	59,52	0,83	0,00	0,00
06/10/1990 17:00	225,30	191,20	29,26	27,67	0,75	0,00	0,00
06/10/1990 18:00	12,22	11,32	1,16	0,49	0,25	0,00	0,00
06/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 7:00	17,34	16,05	1,91	1,22	0,43	0,00	0,00
07/10/1990 8:00	312,49	278,98	43,96	41,86	0,82	0,00	0,00
07/10/1990 9:00	582,93	552,37	84,03	81,77	0,86	81,77	370,89
07/10/1990 10:00	796,66	763,13	111,15	108,96	0,83	108,96	494,24
07/10/1990 11:00	943,69	909,29	127,35	124,99	0,81	120,00	544,32
07/10/1990 12:00	1009,80	973,33	133,30	130,89	0,79	120,00	544,32
07/10/1990 13:00	1000,80	964,53	131,56	129,17	0,79	120,00	544,32
07/10/1990 14:00	906,54	872,51	121,03	118,73	0,80	118,73	538,56
07/10/1990 15:00	739,06	706,11	101,15	98,99	0,82	98,99	449,01
07/10/1990 16:00	510,83	478,21	71,21	68,90	0,82	0,00	0,00
07/10/1990 17:00	254,09	214,56	32,71	30,99	0,74	0,00	0,00
07/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
08/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 7:00	13,62	12,86	1,42	0,74	0,33	0,00	0,00
08/10/1990 8:00	162,05	145,44	22,66	21,34	0,80	0,00	0,00
08/10/1990 9:00	307,46	285,13	44,57	42,46	0,84	0,00	0,00
08/10/1990 10:00	434,44	405,99	62,59	60,32	0,85	0,00	0,00
08/10/1990 11:00	556,56	524,76	79,39	77,10	0,84	77,10	349,73
08/10/1990 12:00	579,46	545,53	81,90	79,62	0,84	79,62	361,17
08/10/1990 13:00	568,37	534,96	80,17	77,88	0,84	77,88	353,27
08/10/1990 14:00	519,11	488,64	73,55	71,24	0,84	0,00	0,00
08/10/1990 15:00	357,35	331,96	50,76	48,60	0,83	0,00	0,00
08/10/1990 16:00	212,87	195,14	29,96	28,34	0,81	0,00	0,00
08/10/1990 17:00	94,80	83,70	12,45	11,50	0,74	0,00	0,00
08/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 7:00	15,10	14,14	1,62	0,93	0,38	0,00	0,00
09/10/1990 8:00	322,99	287,57	45,29	43,18	0,82	0,00	0,00
09/10/1990 9:00	573,14	542,88	82,66	80,38	0,86	80,38	364,62
09/10/1990 10:00	782,76	749,65	109,38	107,21	0,84	107,21	486,30
09/10/1990 11:00	927,70	893,83	125,48	123,14	0,81	120,00	544,32
09/10/1990 12:00	999,13	962,99	132,03	129,63	0,79	120,00	544,32
09/10/1990 13:00	984,57	948,89	129,70	127,33	0,79	120,00	544,32
09/10/1990 14:00	889,18	855,53	118,93	116,65	0,80	116,65	529,12
09/10/1990 15:00	716,81	684,64	98,32	96,16	0,82	96,16	436,16
09/10/1990 16:00	488,41	456,56	68,10	65,78	0,82	0,00	0,00
09/10/1990 17:00	231,97	195,05	29,68	28,07	0,74	0,00	0,00
09/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 7:00	12,57	11,95	1,27	0,60	0,29	0,00	0,00
10/10/1990 8:00	237,20	211,60	32,93	31,19	0,80	0,00	0,00
10/10/1990 9:00	449,23	423,06	64,63	62,34	0,85	0,00	0,00
10/10/1990 10:00	623,95	593,80	87,88	85,65	0,84	85,65	388,53
10/10/1990 11:00	677,36	645,81	94,08	91,91	0,83	91,91	416,88

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
10/10/1990 12:00	678,43	644,72	93,42	91,24	0,82	91,24	413,86
10/10/1990 13:00	683,58	650,08	93,74	91,56	0,82	91,56	415,31
10/10/1990 14:00	664,34	633,20	91,35	89,14	0,82	89,14	404,36
10/10/1990 15:00	554,50	525,83	77,09	74,79	0,82	74,79	339,25
10/10/1990 16:00	355,82	330,59	49,65	47,49	0,81	0,00	0,00
10/10/1990 17:00	122,68	105,92	15,68	14,63	0,73	0,00	0,00
10/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 7:00	9,95	9,67	0,93	0,27	0,16	0,00	0,00
11/10/1990 8:00	174,60	156,44	24,12	22,73	0,79	0,00	0,00
11/10/1990 9:00	323,73	301,13	46,35	44,22	0,83	0,00	0,00
11/10/1990 10:00	684,78	651,51	95,02	92,85	0,83	92,85	421,14
11/10/1990 11:00	570,48	539,90	79,58	77,30	0,83	77,30	350,61
11/10/1990 12:00	550,01	517,71	76,22	73,92	0,82	73,92	335,31
11/10/1990 13:00	661,44	628,16	90,56	88,35	0,81	88,35	400,75
11/10/1990 14:00	593,08	562,46	81,75	79,47	0,82	79,47	360,47
11/10/1990 15:00	544,72	516,06	75,47	73,17	0,82	73,17	331,88
11/10/1990 16:00	400,64	372,34	55,48	53,27	0,81	0,00	0,00
11/10/1990 17:00	205,04	173,29	26,00	24,54	0,73	0,00	0,00
11/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 7:00	11,43	10,96	1,12	0,45	0,24	0,00	0,00
12/10/1990 8:00	175,52	157,15	24,35	22,95	0,80	0,00	0,00
12/10/1990 9:00	376,82	352,93	54,49	52,29	0,85	0,00	0,00
12/10/1990 10:00	521,11	492,03	74,33	72,02	0,84	72,02	326,70
12/10/1990 11:00	642,95	611,14	90,14	87,93	0,83	87,93	398,84
12/10/1990 12:00	698,83	664,78	96,64	94,47	0,82	94,47	428,52
12/10/1990 13:00	673,21	640,11	93,09	90,90	0,82	90,90	412,32
12/10/1990 14:00	576,34	545,94	80,42	78,14	0,83	78,14	354,43
12/10/1990 15:00	459,45	432,83	64,71	62,42	0,83	0,00	0,00
12/10/1990 16:00	255,42	234,97	35,67	33,83	0,81	0,00	0,00
12/10/1990 17:00	106,32	92,37	13,66	12,68	0,73	0,00	0,00
12/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
13/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 7:00	13,02	12,34	1,33	0,66	0,31	0,00	0,00
13/10/1990 8:00	222,54	198,31	30,98	29,32	0,80	0,00	0,00
13/10/1990 9:00	465,20	438,31	67,21	64,90	0,85	0,00	0,00
13/10/1990 10:00	653,16	623,05	92,39	90,20	0,84	90,20	409,15
13/10/1990 11:00	698,88	667,59	97,56	95,39	0,83	95,39	432,67
13/10/1990 12:00	767,49	734,02	105,37	103,21	0,82	103,21	468,16
13/10/1990 13:00	783,70	750,98	106,98	104,83	0,82	104,83	475,51
13/10/1990 14:00	741,75	710,26	101,66	99,50	0,82	99,50	451,31
13/10/1990 15:00	620,07	590,60	86,19	83,95	0,83	83,95	380,78
13/10/1990 16:00	392,31	364,83	54,92	52,71	0,82	0,00	0,00
13/10/1990 17:00	161,82	134,82	20,28	19,04	0,72	0,00	0,00
13/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 7:00	10,12	9,81	0,96	0,29	0,17	0,00	0,00
14/10/1990 8:00	158,20	141,56	21,94	20,64	0,80	0,00	0,00
14/10/1990 9:00	425,45	399,50	61,56	59,30	0,85	0,00	0,00
14/10/1990 10:00	626,42	596,21	88,90	86,68	0,84	86,68	393,17
14/10/1990 11:00	630,85	599,39	88,72	86,50	0,84	86,50	392,37
14/10/1990 12:00	674,95	641,74	93,86	91,68	0,83	91,68	415,87
14/10/1990 13:00	737,25	704,71	101,55	99,38	0,82	99,38	450,79
14/10/1990 14:00	677,06	646,26	93,83	91,65	0,83	91,65	415,72
14/10/1990 15:00	566,75	537,36	79,29	77,00	0,83	77,00	349,29
14/10/1990 16:00	283,87	262,04	39,80	37,79	0,81	0,00	0,00
14/10/1990 17:00	144,77	117,92	17,68	16,55	0,70	0,00	0,00
14/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 7:00	10,25	9,94	0,98	0,31	0,19	0,00	0,00
15/10/1990 8:00	271,15	240,87	37,82	35,89	0,81	0,00	0,00
15/10/1990 9:00	510,03	482,06	73,78	71,48	0,85	71,48	324,22
15/10/1990 10:00	698,34	667,31	98,62	96,45	0,84	96,45	437,51
15/10/1990 11:00	837,93	806,14	115,19	112,95	0,82	112,95	512,34

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
15/10/1990 12:00	902,11	868,28	121,63	119,32	0,81	119,32	541,24
15/10/1990 13:00	882,13	848,83	118,78	116,50	0,81	116,50	528,44
15/10/1990 14:00	783,95	752,17	107,01	104,85	0,82	104,85	475,60
15/10/1990 15:00	628,56	598,91	87,47	85,24	0,83	85,24	386,65
15/10/1990 16:00	424,37	394,71	59,39	57,15	0,82	0,00	0,00
15/10/1990 17:00	184,97	143,94	21,76	20,47	0,67	0,00	0,00
15/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 7:00	8,17	8,07	0,71	0,05	0,04	0,00	0,00
16/10/1990 8:00	207,88	185,13	29,12	27,54	0,81	0,00	0,00
16/10/1990 9:00	384,49	360,64	56,29	54,07	0,86	0,00	0,00
16/10/1990 10:00	552,41	523,31	79,79	77,50	0,86	77,50	351,55
16/10/1990 11:00	659,06	628,12	93,87	91,69	0,85	91,69	415,91
16/10/1990 12:00	710,49	677,55	99,93	97,77	0,84	97,77	443,47
16/10/1990 13:00	696,52	664,14	97,83	95,66	0,84	95,66	433,90
16/10/1990 14:00	580,91	550,83	82,45	80,17	0,84	80,17	363,66
16/10/1990 15:00	435,25	409,66	62,42	60,15	0,84	0,00	0,00
16/10/1990 16:00	255,57	234,98	36,25	34,38	0,82	0,00	0,00
16/10/1990 17:00	90,56	75,01	11,12	10,20	0,69	0,00	0,00
16/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 7:00	26,99	20,54	2,58	1,87	0,42	0,00	0,00
17/10/1990 8:00	286,67	254,28	39,65	37,64	0,80	0,00	0,00
17/10/1990 9:00	475,21	446,65	68,16	65,83	0,84	0,00	0,00
17/10/1990 10:00	356,08	332,20	51,02	48,85	0,84	0,00	0,00
17/10/1990 11:00	232,10	212,27	32,66	30,93	0,81	0,00	0,00
17/10/1990 12:00	234,71	214,51	32,99	31,25	0,81	0,00	0,00
17/10/1990 13:00	116,61	105,59	15,93	14,86	0,78	0,00	0,00
17/10/1990 14:00	134,19	121,69	18,52	17,35	0,79	0,00	0,00
17/10/1990 15:00	362,57	338,79	52,11	49,94	0,84	0,00	0,00
17/10/1990 16:00	142,77	130,15	19,85	18,63	0,80	0,00	0,00
17/10/1990 17:00	161,27	123,83	18,88	17,70	0,67	0,00	0,00
17/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
18/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 8:00	13,03	11,81	1,25	0,58	0,27	0,00	0,00
18/10/1990 9:00	97,90	88,69	13,42	12,44	0,77	0,00	0,00
18/10/1990 10:00	142,51	129,37	19,90	18,68	0,80	0,00	0,00
18/10/1990 11:00	124,85	113,15	17,28	16,16	0,79	0,00	0,00
18/10/1990 12:00	362,67	336,70	52,08	49,90	0,84	0,00	0,00
18/10/1990 13:00	282,89	259,71	40,18	38,15	0,82	0,00	0,00
18/10/1990 14:00	349,96	325,28	50,06	47,90	0,83	0,00	0,00
18/10/1990 15:00	235,65	217,09	33,44	31,69	0,82	0,00	0,00
18/10/1990 16:00	254,62	234,44	36,12	34,26	0,82	0,00	0,00
18/10/1990 17:00	147,75	107,28	16,18	15,11	0,62	0,00	0,00
18/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 7:00	7,56	7,55	0,63	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 8:00	266,61	236,19	37,40	35,49	0,81	0,00	0,00
19/10/1990 9:00	499,80	471,98	73,06	70,75	0,86	0,00	0,00
19/10/1990 10:00	702,74	671,82	100,34	98,18	0,85	98,18	445,33
19/10/1990 11:00	844,43	812,70	117,66	115,40	0,83	115,40	523,45
19/10/1990 12:00	907,59	873,66	124,12	121,79	0,82	120,00	544,32
19/10/1990 13:00	879,52	846,34	120,36	118,07	0,82	118,07	535,57
19/10/1990 14:00	767,38	735,94	106,66	104,51	0,83	104,51	474,06
19/10/1990 15:00	598,07	569,32	84,83	82,57	0,84	82,57	374,55
19/10/1990 16:00	377,07	349,42	53,59	51,39	0,83	0,00	0,00
19/10/1990 17:00	153,48	107,28	16,25	15,17	0,60	0,00	0,00
19/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 8:00	220,87	195,88	30,68	29,03	0,80	0,00	0,00
20/10/1990 9:00	439,73	413,86	63,81	61,53	0,85	0,00	0,00
20/10/1990 10:00	638,61	609,05	90,82	88,61	0,85	88,61	401,95
20/10/1990 11:00	771,66	740,60	107,06	104,90	0,83	104,90	475,83

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
20/10/1990 12:00	827,65	795,02	112,91	110,70	0,82	110,70	502,14
20/10/1990 13:00	802,46	770,45	109,38	107,20	0,81	107,20	486,26
20/10/1990 14:00	707,14	675,97	97,37	95,20	0,82	95,20	431,81
20/10/1990 15:00	553,06	525,27	77,46	75,16	0,83	75,16	340,94
20/10/1990 16:00	336,69	311,37	47,10	44,97	0,81	0,00	0,00
20/10/1990 17:00	130,06	91,17	13,46	12,49	0,59	0,00	0,00
20/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 8:00	190,95	169,49	26,47	24,99	0,80	0,00	0,00
21/10/1990 9:00	388,38	364,25	56,51	54,29	0,85	0,00	0,00
21/10/1990 10:00	613,35	583,71	87,66	85,43	0,85	85,43	387,50
21/10/1990 11:00	704,72	674,07	99,07	96,90	0,84	96,90	439,55
21/10/1990 12:00	728,29	695,98	101,34	99,18	0,83	99,18	449,88
21/10/1990 13:00	716,84	685,00	99,55	97,39	0,83	97,39	441,74
21/10/1990 14:00	751,77	719,84	103,69	101,53	0,82	101,53	460,54
21/10/1990 15:00	602,37	573,49	84,58	82,32	0,83	82,32	373,40
21/10/1990 16:00	403,03	373,28	56,54	54,32	0,82	0,00	0,00
21/10/1990 17:00	158,63	104,82	15,68	14,63	0,56	0,00	0,00
21/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 8:00	239,74	212,04	33,48	31,72	0,81	0,00	0,00
22/10/1990 9:00	409,75	384,80	60,01	57,76	0,86	0,00	0,00
22/10/1990 10:00	627,49	598,15	90,30	88,09	0,86	88,09	399,57
22/10/1990 11:00	725,24	694,32	102,66	100,50	0,85	100,50	455,87
22/10/1990 12:00	788,20	755,85	109,92	107,74	0,83	107,74	488,71
22/10/1990 13:00	788,32	756,84	109,59	107,41	0,83	107,41	487,21
22/10/1990 14:00	742,47	710,67	103,50	101,34	0,83	101,34	459,68
22/10/1990 15:00	560,88	533,16	79,83	77,55	0,84	77,55	351,75
22/10/1990 16:00	362,84	335,61	51,48	49,30	0,83	0,00	0,00
22/10/1990 17:00	147,89	94,33	14,16	13,17	0,54	0,00	0,00
22/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
23/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 8:00	217,50	192,52	30,51	28,87	0,81	0,00	0,00
23/10/1990 9:00	435,11	409,34	64,01	61,73	0,87	0,00	0,00
23/10/1990 10:00	635,01	605,35	91,74	89,54	0,86	89,54	406,15
23/10/1990 11:00	775,11	744,11	109,52	107,35	0,84	107,35	486,94
23/10/1990 12:00	842,50	810,23	117,22	114,96	0,83	114,96	521,46
23/10/1990 13:00	810,73	778,83	112,85	110,64	0,83	110,64	501,86
23/10/1990 14:00	759,08	727,11	106,07	103,91	0,83	103,91	471,34
23/10/1990 15:00	544,19	516,49	77,88	75,58	0,85	75,58	342,85
23/10/1990 16:00	362,56	335,08	51,64	49,46	0,83	0,00	0,00
23/10/1990 17:00	148,79	92,49	13,92	12,94	0,53	0,00	0,00
23/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 8:00	216,29	191,28	30,23	28,60	0,81	0,00	0,00
24/10/1990 9:00	411,37	386,48	60,40	58,15	0,86	0,00	0,00
24/10/1990 10:00	621,76	592,59	89,71	87,49	0,86	87,49	396,86
24/10/1990 11:00	750,15	719,33	105,99	103,83	0,84	103,83	470,97
24/10/1990 12:00	803,39	771,40	111,98	109,78	0,83	109,78	497,96
24/10/1990 13:00	819,61	787,81	113,47	111,25	0,83	111,25	504,63
24/10/1990 14:00	744,54	713,47	103,88	101,72	0,83	101,72	461,40
24/10/1990 15:00	524,24	497,01	74,81	72,51	0,84	72,51	328,89
24/10/1990 16:00	321,36	296,35	45,58	43,47	0,82	0,00	0,00
24/10/1990 17:00	114,29	72,02	10,62	9,72	0,52	0,00	0,00
24/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 8:00	194,42	171,99	27,21	25,70	0,81	0,00	0,00
25/10/1990 9:00	468,80	441,42	68,84	66,52	0,87	0,00	0,00
25/10/1990 10:00	648,81	618,50	93,63	91,44	0,86	91,44	414,79
25/10/1990 11:00	667,79	637,12	95,68	93,50	0,85	93,50	424,13

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
25/10/1990 12:00	638,67	607,10	91,27	89,07	0,85	89,07	404,00
25/10/1990 13:00	527,23	497,27	75,78	73,48	0,85	73,48	333,31
25/10/1990 14:00	459,27	430,60	66,09	63,79	0,85	0,00	0,00
25/10/1990 15:00	345,06	321,89	49,91	47,75	0,84	0,00	0,00
25/10/1990 16:00	282,82	260,34	40,54	38,51	0,83	0,00	0,00
25/10/1990 17:00	130,31	81,48	12,24	11,30	0,53	0,00	0,00
25/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 8:00	264,94	233,14	37,31	35,40	0,81	0,00	0,00
26/10/1990 9:00	497,14	467,75	73,27	70,96	0,87	0,00	0,00
26/10/1990 10:00	411,41	385,92	60,70	58,45	0,87	0,00	0,00
26/10/1990 11:00	772,81	740,11	110,36	108,17	0,85	108,17	490,66
26/10/1990 12:00	838,92	805,21	118,07	115,80	0,84	115,80	525,27
26/10/1990 13:00	530,12	501,61	77,01	74,72	0,86	74,72	338,92
26/10/1990 14:00	264,92	244,82	38,38	36,43	0,84	0,00	0,00
26/10/1990 15:00	321,14	299,46	46,96	44,83	0,85	0,00	0,00
26/10/1990 16:00	232,95	213,83	33,62	31,85	0,83	0,00	0,00
26/10/1990 17:00	131,60	79,54	12,05	11,11	0,51	0,00	0,00
26/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 8:00	258,87	225,32	35,91	34,05	0,80	0,00	0,00
27/10/1990 9:00	439,77	412,73	64,73	62,43	0,87	0,00	0,00
27/10/1990 10:00	448,26	421,99	65,79	63,49	0,86	0,00	0,00
27/10/1990 11:00	593,44	563,44	85,92	83,67	0,86	83,67	379,55
27/10/1990 12:00	739,70	708,48	105,10	102,94	0,85	102,94	466,94
27/10/1990 13:00	725,11	694,12	102,84	100,68	0,85	100,68	456,68
27/10/1990 14:00	451,06	423,55	65,09	62,79	0,85	0,00	0,00
27/10/1990 15:00	326,26	303,96	47,20	45,07	0,84	0,00	0,00
27/10/1990 16:00	211,40	193,51	30,10	28,48	0,82	0,00	0,00
27/10/1990 17:00	94,07	55,08	8,02	7,18	0,47	0,00	0,00
27/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
28/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 8:00	222,87	190,73	30,68	29,03	0,79	0,00	0,00
28/10/1990 9:00	459,67	432,45	68,51	66,18	0,88	0,00	0,00
28/10/1990 10:00	688,03	657,17	100,46	98,30	0,87	98,30	445,87
28/10/1990 11:00	818,99	786,93	116,98	114,73	0,85	114,73	520,42
28/10/1990 12:00	857,23	824,84	121,19	118,89	0,85	118,89	539,29
28/10/1990 13:00	812,39	781,18	115,35	113,11	0,85	113,11	513,07
28/10/1990 14:00	698,78	668,52	100,51	98,34	0,86	98,34	446,07
28/10/1990 15:00	555,25	527,82	81,05	78,76	0,87	78,76	357,27
28/10/1990 16:00	367,66	338,94	53,19	51,00	0,85	0,00	0,00
28/10/1990 17:00	132,19	71,05	10,69	9,78	0,45	0,00	0,00
28/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 8:00	58,32	52,35	7,65	6,82	0,71	0,00	0,00
29/10/1990 9:00	120,45	109,44	16,85	15,76	0,80	0,00	0,00
29/10/1990 10:00	173,61	158,30	24,67	23,26	0,82	0,00	0,00
29/10/1990 11:00	204,60	186,76	29,11	27,52	0,82	0,00	0,00
29/10/1990 12:00	193,85	176,71	27,47	25,95	0,82	0,00	0,00
29/10/1990 13:00	149,03	135,32	20,84	19,58	0,80	0,00	0,00
29/10/1990 14:00	122,18	110,77	16,90	15,80	0,79	0,00	0,00
29/10/1990 15:00	92,07	83,35	12,52	11,57	0,77	0,00	0,00
29/10/1990 16:00	39,26	35,45	4,89	4,13	0,64	0,00	0,00
29/10/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 8:00	204,83	169,14	26,71	25,22	0,75	0,00	0,00
30/10/1990 9:00	437,42	410,94	64,22	61,93	0,86	0,00	0,00
30/10/1990 10:00	653,52	623,82	94,24	92,06	0,86	92,06	417,60
30/10/1990 11:00	771,57	740,75	109,09	106,92	0,85	106,92	484,99

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
30/10/1990 12:00	834,66	802,95	116,37	114,12	0,83	114,12	517,65
30/10/1990 13:00	840,28	808,65	116,55	114,29	0,83	114,29	518,42
30/10/1990 14:00	728,31	697,46	102,34	100,18	0,84	100,18	454,42
30/10/1990 15:00	569,69	541,53	81,41	79,13	0,85	79,13	358,93
30/10/1990 16:00	320,69	294,64	45,53	43,41	0,83	0,00	0,00
30/10/1990 17:00	29,01	25,40	3,30	2,58	0,54	0,00	0,00
30/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 8:00	169,17	138,73	21,77	20,48	0,74	0,00	0,00
31/10/1990 9:00	335,82	313,43	49,37	47,21	0,86	0,00	0,00
31/10/1990 10:00	491,47	465,18	71,91	69,60	0,86	0,00	0,00
31/10/1990 11:00	639,27	609,54	91,91	89,71	0,86	89,71	406,94
31/10/1990 12:00	721,37	690,75	102,31	100,15	0,85	100,15	454,28
31/10/1990 13:00	773,58	742,78	108,62	106,45	0,84	106,45	482,86
31/10/1990 14:00	658,15	628,01	93,39	91,20	0,85	91,20	413,70
31/10/1990 15:00	523,06	496,59	75,21	72,91	0,85	72,91	330,70
31/10/1990 16:00	290,33	266,53	41,24	39,18	0,82	0,00	0,00
31/10/1990 17:00	23,49	21,09	2,64	1,93	0,50	0,00	0,00
31/10/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/10/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 8:00	153,22	124,35	20,06	18,83	0,75	0,00	0,00
01/11/1990 9:00	428,37	402,44	64,91	62,62	0,89	0,00	0,00
01/11/1990 10:00	559,90	532,07	83,99	81,73	0,89	81,73	370,74
01/11/1990 11:00	719,23	688,67	105,53	103,37	0,88	103,37	468,89
01/11/1990 12:00	682,11	650,97	99,88	97,71	0,87	97,71	443,22
01/11/1990 13:00	797,70	765,17	114,75	112,52	0,86	112,52	510,39
01/11/1990 14:00	616,81	586,67	90,36	88,15	0,87	88,15	399,84
01/11/1990 15:00	398,26	374,53	59,16	56,92	0,87	0,00	0,00
01/11/1990 16:00	172,20	157,27	24,91	23,49	0,83	0,00	0,00
01/11/1990 17:00	16,51	15,53	1,84	1,15	0,43	0,00	0,00
01/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
02/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 8:00	171,39	135,01	21,88	20,58	0,73	0,00	0,00
02/11/1990 9:00	426,31	400,38	64,53	62,24	0,89	0,00	0,00
02/11/1990 10:00	592,99	564,71	88,46	86,23	0,89	86,23	391,15
02/11/1990 11:00	655,67	625,57	96,36	94,19	0,88	94,19	427,24
02/11/1990 12:00	648,68	618,85	94,89	92,71	0,87	92,71	420,55
02/11/1990 13:00	605,46	575,64	88,49	86,26	0,87	86,26	391,29
02/11/1990 14:00	570,04	541,48	83,47	81,21	0,87	81,21	368,36
02/11/1990 15:00	512,67	486,28	75,46	73,16	0,87	73,16	331,85
02/11/1990 16:00	278,87	255,97	40,54	38,51	0,84	0,00	0,00
02/11/1990 17:00	21,25	19,13	2,39	1,69	0,48	0,00	0,00
02/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 8:00	10,98	10,23	1,04	0,37	0,20	0,00	0,00
03/11/1990 9:00	24,12	21,71	2,84	2,12	0,54	0,00	0,00
03/11/1990 10:00	34,15	30,73	4,29	3,54	0,63	0,00	0,00
03/11/1990 11:00	42,53	38,29	5,52	4,74	0,68	0,00	0,00
03/11/1990 12:00	46,31	41,71	6,08	5,29	0,70	0,00	0,00
03/11/1990 13:00	493,59	465,32	73,57	71,27	0,88	71,27	323,26
03/11/1990 14:00	436,51	409,21	64,76	62,46	0,87	0,00	0,00
03/11/1990 15:00	333,38	311,14	49,46	47,31	0,87	0,00	0,00
03/11/1990 16:00	219,59	200,95	31,92	30,23	0,84	0,00	0,00
03/11/1990 17:00	13,59	13,10	1,46	0,78	0,35	0,00	0,00
03/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 8:00	12,40	11,57	1,24	0,57	0,28	0,00	0,00
04/11/1990 9:00	21,20	19,07	2,42	1,72	0,49	0,00	0,00
04/11/1990 10:00	208,18	191,75	30,90	29,25	0,86	0,00	0,00
04/11/1990 11:00	171,68	156,37	24,99	23,57	0,84	0,00	0,00

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
04/11/1990 12:00	473,36	446,14	70,47	68,16	0,88	0,00	0,00
04/11/1990 13:00	562,94	534,01	83,05	80,78	0,88	80,78	366,42
04/11/1990 14:00	491,00	464,02	72,52	70,21	0,87	0,00	0,00
04/11/1990 15:00	279,86	260,55	41,28	39,21	0,85	0,00	0,00
04/11/1990 16:00	211,43	193,31	30,60	28,95	0,83	0,00	0,00
04/11/1990 17:00	15,91	15,01	1,75	1,06	0,41	0,00	0,00
04/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 8:00	149,60	112,18	17,69	16,56	0,68	0,00	0,00
05/11/1990 9:00	240,39	222,53	35,55	33,71	0,86	0,00	0,00
05/11/1990 10:00	226,09	208,48	33,16	31,42	0,85	0,00	0,00
05/11/1990 11:00	294,66	272,66	43,23	41,14	0,85	0,00	0,00
05/11/1990 12:00	402,28	375,56	58,94	56,70	0,86	0,00	0,00
05/11/1990 13:00	409,68	382,58	59,80	57,55	0,86	0,00	0,00
05/11/1990 14:00	356,98	332,57	52,08	49,90	0,85	0,00	0,00
05/11/1990 15:00	379,84	356,97	55,76	53,55	0,86	0,00	0,00
05/11/1990 16:00	275,46	252,48	39,67	37,67	0,83	0,00	0,00
05/11/1990 17:00	12,55	12,21	1,31	0,64	0,31	0,00	0,00
05/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 8:00	74,90	61,86	9,38	8,50	0,69	0,00	0,00
06/11/1990 9:00	172,38	158,28	25,20	23,77	0,84	0,00	0,00
06/11/1990 10:00	288,55	267,68	42,68	40,58	0,86	0,00	0,00
06/11/1990 11:00	340,72	316,77	50,18	48,02	0,86	0,00	0,00
06/11/1990 12:00	416,25	388,89	61,02	58,76	0,86	0,00	0,00
06/11/1990 13:00	422,04	394,50	61,67	59,40	0,86	0,00	0,00
06/11/1990 14:00	343,71	319,84	50,20	48,04	0,85	0,00	0,00
06/11/1990 15:00	258,31	239,42	37,66	35,73	0,84	0,00	0,00
06/11/1990 16:00	147,07	133,85	20,84	19,58	0,81	0,00	0,00
06/11/1990 17:00	9,56	9,61	0,93	0,26	0,17	0,00	0,00
06/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
07/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 8:00	149,62	108,08	17,10	15,99	0,65	0,00	0,00
07/11/1990 9:00	341,74	318,93	51,07	48,90	0,87	0,00	0,00
07/11/1990 10:00	489,01	463,01	72,67	70,36	0,88	0,00	0,00
07/11/1990 11:00	704,99	674,24	101,93	99,76	0,86	99,76	452,53
07/11/1990 12:00	703,47	673,60	101,18	99,02	0,86	99,02	449,14
07/11/1990 13:00	682,95	652,69	97,94	95,77	0,86	95,77	434,39
07/11/1990 14:00	643,66	614,57	92,54	90,35	0,86	90,35	409,84
07/11/1990 15:00	509,46	483,38	74,09	71,79	0,86	71,79	325,63
07/11/1990 16:00	294,59	269,88	42,22	40,13	0,83	0,00	0,00
07/11/1990 17:00	14,54	13,84	1,56	0,88	0,37	0,00	0,00
07/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 8:00	76,01	61,05	9,16	8,29	0,67	0,00	0,00
08/11/1990 9:00	209,89	193,62	30,67	29,02	0,84	0,00	0,00
08/11/1990 10:00	374,73	350,67	55,01	52,80	0,86	0,00	0,00
08/11/1990 11:00	453,17	425,55	65,86	63,56	0,86	0,00	0,00
08/11/1990 12:00	357,66	333,25	51,80	49,62	0,85	0,00	0,00
08/11/1990 13:00	429,80	403,49	62,16	59,89	0,85	0,00	0,00
08/11/1990 14:00	628,53	598,64	89,67	87,46	0,85	87,46	396,71
08/11/1990 15:00	570,94	542,33	81,71	79,43	0,85	79,43	360,29
08/11/1990 16:00	332,76	304,75	47,10	44,97	0,82	0,00	0,00
08/11/1990 17:00	22,26	19,71	2,43	1,73	0,47	0,00	0,00
08/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 8:00	217,86	141,78	22,48	21,16	0,59	0,00	0,00
09/11/1990 9:00	464,74	435,94	68,43	66,11	0,87	0,00	0,00
09/11/1990 10:00	675,45	644,44	97,43	95,26	0,86	95,26	432,08
09/11/1990 11:00	833,20	800,21	116,63	114,37	0,84	114,37	518,78

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
09/11/1990 12:00	898,93	865,81	123,56	121,24	0,82	120,00	544,32
09/11/1990 13:00	873,51	840,56	119,78	117,49	0,82	117,49	532,93
09/11/1990 14:00	772,00	739,69	107,12	104,96	0,83	104,96	476,10
09/11/1990 15:00	589,01	560,24	83,60	81,33	0,84	81,33	368,93
09/11/1990 16:00	362,95	332,52	51,15	48,98	0,82	0,00	0,00
09/11/1990 17:00	12,36	12,04	1,28	0,60	0,30	0,00	0,00
09/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 8:00	67,89	53,71	7,88	7,04	0,63	0,00	0,00
10/11/1990 9:00	71,38	64,60	9,62	8,74	0,75	0,00	0,00
10/11/1990 10:00	126,80	115,18	17,78	16,64	0,80	0,00	0,00
10/11/1990 11:00	220,92	202,45	31,68	29,99	0,83	0,00	0,00
10/11/1990 12:00	315,70	293,43	45,76	43,64	0,84	0,00	0,00
10/11/1990 13:00	680,33	649,01	96,67	94,50	0,85	94,50	428,64
10/11/1990 14:00	701,19	668,26	98,60	96,43	0,84	96,43	437,39
10/11/1990 15:00	154,82	142,31	21,76	20,47	0,81	0,00	0,00
10/11/1990 16:00	13,55	12,22	1,30	0,62	0,28	0,00	0,00
10/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 8:00	49,31	42,00	5,97	5,18	0,64	0,00	0,00
11/11/1990 9:00	138,85	126,68	19,55	18,35	0,81	0,00	0,00
11/11/1990 10:00	301,70	281,31	43,78	41,68	0,84	0,00	0,00
11/11/1990 11:00	262,40	241,26	37,45	35,53	0,83	0,00	0,00
11/11/1990 12:00	285,65	262,93	40,66	38,62	0,82	0,00	0,00
11/11/1990 13:00	333,16	309,74	47,68	45,54	0,83	0,00	0,00
11/11/1990 14:00	215,89	197,81	30,42	28,78	0,81	0,00	0,00
11/11/1990 15:00	156,51	142,97	21,82	20,53	0,80	0,00	0,00
11/11/1990 16:00	57,89	52,35	7,49	6,67	0,70	0,00	0,00
11/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
12/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 8:00	203,60	122,69	19,37	18,17	0,54	0,00	0,00
12/11/1990 9:00	445,47	417,15	65,76	63,46	0,87	0,00	0,00
12/11/1990 10:00	647,16	617,49	94,10	91,93	0,87	91,93	416,97
12/11/1990 11:00	793,23	761,29	112,34	110,14	0,85	110,14	499,60
12/11/1990 12:00	849,40	817,43	118,55	116,28	0,83	116,28	527,45
12/11/1990 13:00	827,75	795,85	115,38	113,14	0,83	113,14	513,20
12/11/1990 14:00	727,50	696,44	102,50	100,34	0,84	100,34	455,14
12/11/1990 15:00	562,60	534,63	80,71	78,42	0,85	78,42	355,73
12/11/1990 16:00	334,44	305,86	47,41	45,27	0,83	0,00	0,00
12/11/1990 17:00	9,34	9,46	0,90	0,24	0,15	0,00	0,00
12/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 8:00	219,86	127,80	20,29	19,06	0,53	0,00	0,00
13/11/1990 9:00	475,10	444,74	70,12	67,80	0,87	0,00	0,00
13/11/1990 10:00	687,62	656,29	99,60	97,43	0,86	97,43	441,95
13/11/1990 11:00	836,10	802,43	117,61	115,35	0,84	115,35	523,23
13/11/1990 12:00	901,11	867,25	124,51	122,17	0,83	120,00	544,32
13/11/1990 13:00	885,71	851,65	121,95	119,64	0,82	119,64	542,69
13/11/1990 14:00	792,03	758,30	110,15	107,97	0,83	107,97	489,75
13/11/1990 15:00	612,77	582,34	87,09	84,86	0,84	84,86	384,91
13/11/1990 16:00	379,23	346,74	53,54	51,35	0,83	0,00	0,00
13/11/1990 17:00	9,40	9,52	0,91	0,25	0,16	0,00	0,00
13/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 8:00	198,05	112,82	17,80	16,66	0,51	0,00	0,00
14/11/1990 9:00	443,41	414,80	65,60	63,30	0,87	0,00	0,00
14/11/1990 10:00	629,82	600,63	92,04	89,85	0,87	89,85	407,55
14/11/1990 11:00	757,98	726,74	108,24	106,08	0,85	106,08	481,18

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
14/11/1990 12:00	824,49	792,88	115,89	113,65	0,84	113,65	515,52
14/11/1990 13:00	815,66	783,91	114,19	111,97	0,84	111,97	507,90
14/11/1990 14:00	722,84	691,88	102,22	100,06	0,84	100,06	453,87
14/11/1990 15:00	551,60	524,11	79,45	77,16	0,85	77,16	350,02
14/11/1990 16:00	344,19	314,53	48,83	46,68	0,83	0,00	0,00
14/11/1990 17:00	9,34	9,20	0,87	0,20	0,13	0,00	0,00
14/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 8:00	179,79	101,80	16,13	15,06	0,51	0,00	0,00
15/11/1990 9:00	414,84	387,66	62,13	59,86	0,88	0,00	0,00
15/11/1990 10:00	608,67	580,30	90,20	87,99	0,88	87,99	399,14
15/11/1990 11:00	751,97	721,23	108,89	106,73	0,87	106,73	484,13
15/11/1990 12:00	803,88	772,53	114,87	112,64	0,85	112,64	510,94
15/11/1990 13:00	787,99	757,10	112,39	110,18	0,85	110,18	499,78
15/11/1990 14:00	702,70	672,54	101,05	98,89	0,86	98,89	448,55
15/11/1990 15:00	545,57	518,28	79,66	77,37	0,86	77,37	350,96
15/11/1990 16:00	328,39	299,93	47,20	45,07	0,84	0,00	0,00
15/11/1990 17:00	7,81	8,14	0,72	0,06	0,04	0,00	0,00
15/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 8:00	174,64	94,91	14,93	13,90	0,49	0,00	0,00
16/11/1990 9:00	414,89	387,46	61,79	59,53	0,87	0,00	0,00
16/11/1990 10:00	471,92	446,44	70,28	67,96	0,88	0,00	0,00
16/11/1990 11:00	498,71	471,55	73,60	71,30	0,87	71,30	323,39
16/11/1990 12:00	689,09	658,51	99,56	97,39	0,86	97,39	441,77
16/11/1990 13:00	623,97	594,88	90,45	88,24	0,86	88,24	400,27
16/11/1990 14:00	631,96	603,15	91,38	89,17	0,86	89,17	404,49
16/11/1990 15:00	491,00	465,46	71,79	69,48	0,86	0,00	0,00
16/11/1990 16:00	319,97	292,09	45,82	43,70	0,83	0,00	0,00
16/11/1990 17:00	9,19	9,35	0,89	0,23	0,15	0,00	0,00
16/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 8:00	56,33	42,07	6,08	5,29	0,57	0,00	0,00
17/11/1990 9:00	148,94	136,44	21,54	20,25	0,83	0,00	0,00
17/11/1990 10:00	313,19	292,61	46,34	44,22	0,86	0,00	0,00
17/11/1990 11:00	251,63	232,57	36,74	34,85	0,84	0,00	0,00
17/11/1990 12:00	248,19	227,88	35,91	34,05	0,84	0,00	0,00
17/11/1990 13:00	217,97	199,59	31,37	29,69	0,83	0,00	0,00
17/11/1990 14:00	206,55	189,25	29,70	28,09	0,83	0,00	0,00
17/11/1990 15:00	100,04	90,77	13,85	12,87	0,78	0,00	0,00
17/11/1990 16:00	40,76	36,84	5,16	4,39	0,66	0,00	0,00
17/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 8:00	169,14	88,14	13,84	12,86	0,46	0,00	0,00
18/11/1990 9:00	416,65	388,79	62,26	59,99	0,88	0,00	0,00
18/11/1990 10:00	609,01	580,69	90,18	87,97	0,88	87,97	399,05
18/11/1990 11:00	742,55	711,57	107,51	105,35	0,87	105,35	477,87
18/11/1990 12:00	794,87	764,04	113,68	111,46	0,86	111,46	505,58
18/11/1990 13:00	761,61	731,03	108,93	106,76	0,85	106,76	484,26
18/11/1990 14:00	664,31	634,88	95,91	93,73	0,86	93,73	425,17
18/11/1990 15:00	494,72	469,00	72,50	70,19	0,87	0,00	0,00
18/11/1990 16:00	286,13	260,95	41,11	39,05	0,83	0,00	0,00
18/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 8:00	166,48	84,33	12,99	12,03	0,44	0,00	0,00
19/11/1990 9:00	396,43	369,49	58,29	56,05	0,86	0,00	0,00
19/11/1990 10:00	582,82	555,13	84,98	82,73	0,87	82,73	375,25
19/11/1990 11:00	738,26	707,74	104,81	102,65	0,85	102,65	465,62

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
19/11/1990 12:00	792,06	761,26	110,80	108,61	0,84	108,61	492,65
19/11/1990 13:00	761,64	730,90	106,27	104,11	0,83	104,11	472,24
19/11/1990 14:00	712,14	681,42	99,56	97,39	0,83	97,39	441,78
19/11/1990 15:00	561,67	533,43	79,70	77,42	0,84	77,42	351,15
19/11/1990 16:00	344,31	314,04	48,19	46,05	0,82	0,00	0,00
19/11/1990 17:00	7,33	7,73	0,65	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 8:00	130,03	68,41	10,35	9,45	0,44	0,00	0,00
20/11/1990 9:00	256,85	237,77	37,72	35,80	0,85	0,00	0,00
20/11/1990 10:00	337,70	315,73	49,74	47,58	0,86	0,00	0,00
20/11/1990 11:00	480,30	454,27	70,36	68,04	0,86	0,00	0,00
20/11/1990 12:00	597,87	569,41	86,49	84,25	0,86	84,25	382,14
20/11/1990 13:00	534,73	506,68	77,36	75,06	0,86	75,06	340,47
20/11/1990 14:00	672,67	640,50	95,64	93,47	0,85	93,47	423,96
20/11/1990 15:00	378,76	356,63	55,14	52,94	0,85	0,00	0,00
20/11/1990 16:00	135,14	122,77	18,83	17,65	0,80	0,00	0,00
20/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 8:00	57,23	38,24	5,51	4,73	0,50	0,00	0,00
21/11/1990 9:00	163,86	150,53	24,01	22,62	0,84	0,00	0,00
21/11/1990 10:00	338,17	316,36	50,48	48,32	0,87	0,00	0,00
21/11/1990 11:00	489,90	463,85	72,73	70,42	0,88	0,00	0,00
21/11/1990 12:00	552,25	524,31	81,23	78,95	0,87	78,95	358,13
21/11/1990 13:00	406,92	381,97	59,95	57,70	0,86	0,00	0,00
21/11/1990 14:00	449,25	423,97	66,19	63,88	0,87	0,00	0,00
21/11/1990 15:00	248,67	231,40	36,52	34,64	0,85	0,00	0,00
21/11/1990 16:00	79,87	72,32	10,91	10,00	0,76	0,00	0,00
21/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
22/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 8:00	127,58	65,59	10,00	9,11	0,44	0,00	0,00
22/11/1990 9:00	261,11	241,43	38,69	36,73	0,86	0,00	0,00
22/11/1990 10:00	579,31	550,53	85,31	83,06	0,87	83,06	376,78
22/11/1990 11:00	576,12	547,62	84,31	82,06	0,87	82,06	372,20
22/11/1990 12:00	523,52	496,29	76,57	74,27	0,87	74,27	336,91
22/11/1990 13:00	436,79	410,13	63,72	61,43	0,86	0,00	0,00
22/11/1990 14:00	396,41	371,77	57,89	55,66	0,86	0,00	0,00
22/11/1990 15:00	238,86	222,09	34,82	33,00	0,84	0,00	0,00
22/11/1990 16:00	166,44	151,31	23,61	22,24	0,81	0,00	0,00
22/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 8:00	58,79	36,82	5,26	4,49	0,47	0,00	0,00
23/11/1990 9:00	197,57	181,69	28,99	27,41	0,85	0,00	0,00
23/11/1990 10:00	328,75	307,45	48,87	46,72	0,87	0,00	0,00
23/11/1990 11:00	540,85	513,79	79,60	77,31	0,87	77,31	350,67
23/11/1990 12:00	522,10	494,47	76,38	74,08	0,87	74,08	336,04
23/11/1990 13:00	765,81	733,40	108,69	106,53	0,85	106,53	483,22
23/11/1990 14:00	717,48	685,86	102,07	99,91	0,85	99,91	453,17
23/11/1990 15:00	526,15	498,08	76,11	73,81	0,86	73,81	334,81
23/11/1990 16:00	239,27	217,80	34,00	32,22	0,82	0,00	0,00
23/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 8:00	16,55	15,67	1,88	1,19	0,44	0,00	0,00
24/11/1990 9:00	191,41	176,01	28,29	26,74	0,85	0,00	0,00
24/11/1990 10:00	272,47	253,76	40,80	38,75	0,87	0,00	0,00
24/11/1990 11:00	290,57	269,83	43,26	41,16	0,86	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
24/11/1990 12:00	285,39	264,34	42,32	40,23	0,86	0,00	0,00
24/11/1990 13:00	275,80	255,30	40,84	38,79	0,86	0,00	0,00
24/11/1990 14:00	280,68	260,62	41,68	39,59	0,86	0,00	0,00
24/11/1990 15:00	160,73	147,20	23,35	21,99	0,83	0,00	0,00
24/11/1990 16:00	88,80	80,47	12,40	11,45	0,79	0,00	0,00
24/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 9:00	15,76	14,18	1,64	0,95	0,37	0,00	0,00
25/11/1990 10:00	52,18	47,06	6,92	6,10	0,71	0,00	0,00
25/11/1990 11:00	66,98	60,46	9,10	8,23	0,75	0,00	0,00
25/11/1990 12:00	84,87	76,73	11,75	10,82	0,78	0,00	0,00
25/11/1990 13:00	570,96	541,76	83,98	81,72	0,87	81,72	370,67
25/11/1990 14:00	511,21	485,32	75,35	73,05	0,87	73,05	331,35
25/11/1990 15:00	370,30	348,52	54,70	52,50	0,86	0,00	0,00
25/11/1990 16:00	207,41	188,66	29,66	28,05	0,82	0,00	0,00
25/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 9:00	35,15	31,72	4,43	3,68	0,64	0,00	0,00
26/11/1990 10:00	38,33	34,51	4,88	4,11	0,65	0,00	0,00
26/11/1990 11:00	38,95	35,05	4,97	4,20	0,66	0,00	0,00
26/11/1990 12:00	40,31	36,27	5,17	4,40	0,67	0,00	0,00
26/11/1990 13:00	590,07	558,83	87,07	84,83	0,88	84,83	384,78
26/11/1990 14:00	592,72	564,63	87,58	85,35	0,88	85,35	387,15
26/11/1990 15:00	451,18	426,88	67,18	64,87	0,88	0,00	0,00
26/11/1990 16:00	286,64	258,76	41,16	39,09	0,83	0,00	0,00
26/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
27/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 8:00	18,04	16,74	2,06	1,37	0,46	0,00	0,00
27/11/1990 9:00	436,94	405,61	65,03	62,73	0,88	0,00	0,00
27/11/1990 10:00	650,07	619,22	95,73	93,56	0,88	93,56	424,38
27/11/1990 11:00	802,19	768,27	114,99	112,75	0,86	112,75	511,43
27/11/1990 12:00	873,19	838,58	123,07	120,75	0,84	120,00	544,32
27/11/1990 13:00	865,46	830,54	121,51	119,20	0,84	119,20	540,69
27/11/1990 14:00	769,93	735,97	109,30	107,13	0,85	107,13	485,94
27/11/1990 15:00	598,12	567,34	86,61	84,37	0,86	84,37	382,68
27/11/1990 16:00	360,49	322,72	50,75	48,59	0,82	0,00	0,00
27/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 8:00	17,69	16,48	2,03	1,34	0,46	0,00	0,00
28/11/1990 9:00	400,07	371,17	60,21	57,96	0,88	0,00	0,00
28/11/1990 10:00	598,09	569,77	89,74	87,52	0,89	87,52	397,00
28/11/1990 11:00	734,29	703,32	107,81	105,65	0,88	105,65	479,23
28/11/1990 12:00	804,40	772,71	116,45	114,20	0,87	114,20	518,01
28/11/1990 13:00	789,35	757,79	114,11	111,89	0,86	111,89	507,53
28/11/1990 14:00	701,98	671,40	102,41	100,25	0,87	100,25	454,73
28/11/1990 15:00	539,74	511,98	79,95	77,67	0,88	77,67	352,29
28/11/1990 16:00	318,48	282,87	45,19	43,08	0,82	0,00	0,00
28/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 8:00	14,95	14,30	1,68	1,00	0,41	0,00	0,00
29/11/1990 9:00	260,60	240,76	39,43	37,44	0,88	0,00	0,00
29/11/1990 10:00	377,29	355,55	57,65	55,42	0,90	0,00	0,00
29/11/1990 11:00	475,91	450,57	72,06	69,75	0,89	0,00	0,00

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
29/11/1990 12:00	442,22	415,56	66,45	64,14	0,88	0,00	0,00
29/11/1990 13:00	488,02	462,16	73,38	71,07	0,89	0,00	0,00
29/11/1990 14:00	379,58	355,72	56,97	54,75	0,88	0,00	0,00
29/11/1990 15:00	255,60	237,89	38,30	36,35	0,87	0,00	0,00
29/11/1990 16:00	93,46	83,63	13,01	12,05	0,79	0,00	0,00
29/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 8:00	17,26	16,08	1,97	1,27	0,45	0,00	0,00
30/11/1990 9:00	187,22	171,93	27,98	26,44	0,86	0,00	0,00
30/11/1990 10:00	374,03	352,51	57,03	54,81	0,89	0,00	0,00
30/11/1990 11:00	544,37	517,48	81,82	79,54	0,89	79,54	360,80
30/11/1990 12:00	661,62	632,48	97,87	95,70	0,88	95,70	434,10
30/11/1990 13:00	564,51	537,05	83,91	81,65	0,88	81,65	370,37
30/11/1990 14:00	470,10	445,44	70,29	67,97	0,88	0,00	0,00
30/11/1990 15:00	320,00	300,38	47,97	45,83	0,87	0,00	0,00
30/11/1990 16:00	145,00	128,46	20,31	19,08	0,80	0,00	0,00
30/11/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/11/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 8:00	13,79	13,32	1,53	0,85	0,38	0,00	0,00
01/12/1990 9:00	413,69	383,17	62,18	59,91	0,88	0,00	0,00
01/12/1990 10:00	624,37	594,63	93,05	90,86	0,89	90,86	412,16
01/12/1990 11:00	775,30	742,40	112,31	110,11	0,87	110,11	499,46
01/12/1990 12:00	851,58	817,69	121,05	118,75	0,85	118,75	538,65
01/12/1990 13:00	844,03	809,96	119,40	117,12	0,85	117,12	531,26
01/12/1990 14:00	752,66	719,50	107,50	105,34	0,85	105,34	477,82
01/12/1990 15:00	583,85	553,84	84,97	82,72	0,86	82,72	375,22
01/12/1990 16:00	351,35	305,83	48,33	46,19	0,80	0,00	0,00
01/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
01/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
02/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 8:00	11,83	11,73	1,28	0,61	0,31	0,00	0,00
02/12/1990 9:00	342,52	316,84	52,00	49,83	0,89	0,00	0,00
02/12/1990 10:00	506,86	481,60	77,24	74,95	0,90	74,95	339,96
02/12/1990 11:00	648,64	619,98	96,89	94,72	0,89	94,72	429,64
02/12/1990 12:00	716,44	686,78	105,53	103,38	0,88	103,38	468,93
02/12/1990 13:00	761,94	731,01	111,01	108,82	0,87	108,82	493,61
02/12/1990 14:00	668,65	639,18	98,30	96,13	0,88	96,13	436,06
02/12/1990 15:00	543,89	515,89	80,73	78,45	0,88	78,45	355,84
02/12/1990 16:00	337,24	291,80	46,75	44,62	0,81	0,00	0,00
02/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 8:00	11,70	11,59	1,25	0,58	0,30	0,00	0,00
03/12/1990 9:00	373,61	345,57	55,87	53,66	0,88	0,00	0,00
03/12/1990 10:00	583,26	555,29	86,73	84,50	0,88	84,50	383,27
03/12/1990 11:00	722,18	691,39	104,74	102,58	0,87	102,58	465,30
03/12/1990 12:00	794,25	762,64	113,17	110,96	0,85	110,96	503,31
03/12/1990 13:00	795,52	763,62	112,63	110,42	0,85	110,42	500,87
03/12/1990 14:00	695,66	665,23	99,51	97,34	0,85	97,34	441,54
03/12/1990 15:00	544,43	516,36	79,01	76,72	0,86	76,72	348,00
03/12/1990 16:00	330,99	285,01	44,74	42,63	0,79	0,00	0,00
03/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 8:00	11,58	11,51	1,24	0,56	0,30	0,00	0,00
04/12/1990 9:00	306,54	282,94	45,77	43,65	0,87	0,00	0,00
04/12/1990 10:00	538,25	511,95	80,40	78,12	0,89	78,12	354,35
04/12/1990 11:00	691,05	661,05	100,80	98,64	0,87	98,64	447,42

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
04/12/1990 12:00	758,74	727,91	109,02	106,85	0,86	106,85	484,67
04/12/1990 13:00	756,97	726,14	108,28	106,12	0,85	106,12	481,36
04/12/1990 14:00	633,79	605,19	91,85	89,65	0,86	89,65	406,67
04/12/1990 15:00	506,63	480,24	74,19	71,88	0,87	71,88	326,07
04/12/1990 16:00	288,63	247,88	39,11	37,13	0,78	0,00	0,00
04/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
04/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 8:00	10,33	10,45	1,08	0,41	0,24	0,00	0,00
05/12/1990 9:00	366,69	338,75	55,09	52,89	0,88	0,00	0,00
05/12/1990 10:00	584,01	555,86	87,47	85,24	0,89	85,24	386,64
05/12/1990 11:00	739,77	708,26	107,90	105,74	0,87	105,74	479,64
05/12/1990 12:00	821,88	789,15	117,66	115,39	0,86	115,39	523,41
05/12/1990 13:00	813,28	780,57	115,95	113,71	0,85	113,71	515,79
05/12/1990 14:00	715,93	684,66	103,15	100,99	0,86	100,99	458,09
05/12/1990 15:00	543,29	515,25	79,66	77,37	0,87	77,37	350,97
05/12/1990 16:00	314,12	268,62	42,60	40,50	0,79	0,00	0,00
05/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
05/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 8:00	9,51	9,73	0,97	0,30	0,19	0,00	0,00
06/12/1990 9:00	377,40	348,44	56,79	54,57	0,88	0,00	0,00
06/12/1990 10:00	577,41	549,45	86,80	84,56	0,89	84,56	383,56
06/12/1990 11:00	724,24	693,27	106,19	104,03	0,88	104,03	471,88
06/12/1990 12:00	795,33	763,57	114,76	112,52	0,86	112,52	510,39
06/12/1990 13:00	792,36	760,47	113,79	111,57	0,86	111,57	506,08
06/12/1990 14:00	710,67	679,62	102,85	100,69	0,86	100,69	456,73
06/12/1990 15:00	559,13	530,26	82,08	79,81	0,87	79,81	362,00
06/12/1990 16:00	345,14	294,12	46,74	44,61	0,79	0,00	0,00
06/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
06/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
07/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 9:00	140,48	128,45	20,55	19,30	0,84	0,00	0,00
07/12/1990 10:00	219,85	203,63	32,79	31,06	0,86	0,00	0,00
07/12/1990 11:00	290,87	270,47	43,38	41,28	0,87	0,00	0,00
07/12/1990 12:00	295,01	274,07	43,79	41,69	0,86	0,00	0,00
07/12/1990 13:00	312,17	290,47	46,29	44,17	0,86	0,00	0,00
07/12/1990 14:00	251,36	232,99	37,12	35,22	0,85	0,00	0,00
07/12/1990 15:00	146,09	133,71	21,06	19,80	0,83	0,00	0,00
07/12/1990 16:00	88,87	78,47	12,03	11,09	0,76	0,00	0,00
07/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
07/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 9:00	55,19	49,93	7,41	6,59	0,73	0,00	0,00
08/12/1990 10:00	75,81	68,62	10,47	9,57	0,77	0,00	0,00
08/12/1990 11:00	73,70	66,60	10,12	9,23	0,76	0,00	0,00
08/12/1990 12:00	103,38	93,66	14,56	13,56	0,80	0,00	0,00
08/12/1990 13:00	114,94	104,26	16,29	15,21	0,81	0,00	0,00
08/12/1990 14:00	109,78	99,62	15,51	14,46	0,80	0,00	0,00
08/12/1990 15:00	67,60	61,15	9,19	8,32	0,75	0,00	0,00
08/12/1990 16:00	36,12	32,67	4,56	3,81	0,64	0,00	0,00
08/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
08/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 9:00	19,12	17,23	2,13	1,44	0,46	0,00	0,00
09/12/1990 10:00	35,13	31,62	4,46	3,71	0,64	0,00	0,00
09/12/1990 11:00	47,82	43,08	6,34	5,54	0,71	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
09/12/1990 12:00	55,42	49,96	7,47	6,64	0,73	0,00	0,00
09/12/1990 13:00	53,13	47,88	7,12	6,31	0,72	0,00	0,00
09/12/1990 14:00	47,06	42,39	6,22	5,42	0,70	0,00	0,00
09/12/1990 15:00	31,75	28,56	3,95	3,21	0,62	0,00	0,00
09/12/1990 16:00	15,85	14,47	1,69	1,01	0,39	0,00	0,00
09/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
09/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 9:00	70,42	63,80	9,79	8,91	0,77	0,00	0,00
10/12/1990 10:00	132,77	121,17	19,29	18,10	0,83	0,00	0,00
10/12/1990 11:00	186,27	170,68	27,37	25,86	0,85	0,00	0,00
10/12/1990 12:00	197,97	181,26	29,01	27,43	0,84	0,00	0,00
10/12/1990 13:00	209,77	192,36	30,75	29,10	0,85	0,00	0,00
10/12/1990 14:00	168,08	153,66	24,40	23,00	0,83	0,00	0,00
10/12/1990 15:00	105,75	96,13	14,96	13,94	0,80	0,00	0,00
10/12/1990 16:00	44,39	40,04	5,77	4,98	0,68	0,00	0,00
10/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
10/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 9:00	47,52	42,96	6,40	5,60	0,72	0,00	0,00
11/12/1990 10:00	265,31	247,65	40,51	38,47	0,88	0,00	0,00
11/12/1990 11:00	376,14	353,20	57,17	54,94	0,89	0,00	0,00
11/12/1990 12:00	207,59	190,44	30,80	29,15	0,86	0,00	0,00
11/12/1990 13:00	260,20	241,06	39,02	37,04	0,87	0,00	0,00
11/12/1990 14:00	445,76	420,88	67,30	64,99	0,89	0,00	0,00
11/12/1990 15:00	492,88	466,09	74,08	71,77	0,89	71,77	325,56
11/12/1990 16:00	279,86	238,12	38,44	36,49	0,80	0,00	0,00
11/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
12/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 8:00	7,98	8,41	0,77	0,10	0,08	0,00	0,00
12/12/1990 9:00	303,90	279,38	45,38	43,26	0,87	0,00	0,00
12/12/1990 10:00	493,64	468,31	74,17	71,87	0,89	71,87	325,98
12/12/1990 11:00	508,25	482,05	75,64	73,34	0,88	73,34	332,69
12/12/1990 12:00	748,11	715,91	107,71	105,56	0,86	105,56	478,82
12/12/1990 13:00	672,17	642,70	97,34	95,17	0,86	95,17	431,70
12/12/1990 14:00	520,93	494,97	76,39	74,09	0,87	74,09	336,07
12/12/1990 15:00	386,03	364,21	57,04	54,81	0,87	0,00	0,00
12/12/1990 16:00	251,10	214,19	33,83	32,06	0,78	0,00	0,00
12/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
12/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 9:00	246,19	225,96	36,96	35,07	0,87	0,00	0,00
13/12/1990 10:00	360,89	340,29	55,14	52,94	0,89	0,00	0,00
13/12/1990 11:00	518,57	492,61	78,17	75,87	0,89	75,87	344,16
13/12/1990 12:00	543,39	516,86	81,36	79,08	0,89	79,08	358,68
13/12/1990 13:00	510,98	484,65	76,33	74,03	0,88	74,03	335,81
13/12/1990 14:00	598,38	569,49	88,57	86,35	0,88	86,35	391,68
13/12/1990 15:00	501,15	474,95	74,73	72,42	0,88	72,42	328,51
13/12/1990 16:00	312,71	266,69	42,72	40,63	0,79	0,00	0,00
13/12/1990 17:00	8,88	9,02	0,85	0,19	0,13	0,00	0,00
13/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
13/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 9:00	217,67	199,52	32,26	30,55	0,86	0,00	0,00
14/12/1990 10:00	389,37	367,39	58,62	56,39	0,88	0,00	0,00
14/12/1990 11:00	623,29	593,79	91,42	89,22	0,87	89,22	404,72

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
14/12/1990 12:00	754,03	723,24	108,14	105,98	0,86	105,98	480,73
14/12/1990 13:00	693,55	662,77	99,50	97,33	0,86	97,33	441,50
14/12/1990 14:00	452,28	427,53	66,15	63,84	0,86	0,00	0,00
14/12/1990 15:00	362,37	341,16	53,26	51,07	0,86	0,00	0,00
14/12/1990 16:00	210,74	181,37	28,44	26,88	0,78	0,00	0,00
14/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 9:00	51,40	46,50	6,85	6,04	0,72	0,00	0,00
15/12/1990 10:00	163,84	150,87	23,99	22,61	0,84	0,00	0,00
15/12/1990 11:00	259,53	241,05	38,46	36,50	0,86	0,00	0,00
15/12/1990 12:00	461,29	435,92	68,36	66,04	0,87	0,00	0,00
15/12/1990 13:00	498,21	472,23	73,43	71,13	0,87	0,00	0,00
15/12/1990 14:00	359,61	337,43	53,03	50,84	0,86	0,00	0,00
15/12/1990 15:00	436,70	412,69	64,41	62,12	0,87	0,00	0,00
15/12/1990 16:00	197,14	170,36	26,77	25,28	0,78	0,00	0,00
15/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
15/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 9:00	250,87	229,92	36,74	34,85	0,85	0,00	0,00
16/12/1990 10:00	399,10	377,05	59,40	57,16	0,87	0,00	0,00
16/12/1990 11:00	492,32	467,09	72,38	70,07	0,87	0,00	0,00
16/12/1990 12:00	642,55	613,90	92,60	90,41	0,86	90,41	410,08
16/12/1990 13:00	694,32	665,04	98,93	96,76	0,85	96,76	438,91
16/12/1990 14:00	573,41	545,93	82,50	80,23	0,85	80,23	363,93
16/12/1990 15:00	508,48	482,06	73,42	71,12	0,85	0,00	0,00
16/12/1990 16:00	292,66	252,06	39,19	37,20	0,78	0,00	0,00
16/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
16/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
17/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 9:00	294,20	269,68	43,57	41,47	0,86	0,00	0,00
17/12/1990 10:00	487,87	462,82	73,11	70,80	0,88	0,00	0,00
17/12/1990 11:00	658,57	629,50	96,57	94,40	0,87	94,40	428,18
17/12/1990 12:00	754,09	723,24	108,57	106,41	0,86	106,41	482,68
17/12/1990 13:00	735,56	705,20	105,73	103,57	0,86	103,57	469,79
17/12/1990 14:00	625,15	596,84	90,87	88,67	0,86	88,67	402,19
17/12/1990 15:00	503,33	477,34	73,89	71,59	0,87	71,59	324,71
17/12/1990 16:00	278,69	241,16	38,10	36,16	0,79	0,00	0,00
17/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
17/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 9:00	229,10	209,67	33,41	31,65	0,84	0,00	0,00
18/12/1990 10:00	420,81	397,61	62,28	60,02	0,87	0,00	0,00
18/12/1990 11:00	422,49	399,01	62,04	59,77	0,86	0,00	0,00
18/12/1990 12:00	525,63	499,56	76,33	74,04	0,86	74,04	335,83
18/12/1990 13:00	496,54	470,19	71,82	69,51	0,85	0,00	0,00
18/12/1990 14:00	611,41	582,21	87,22	84,98	0,85	84,98	385,47
18/12/1990 15:00	535,66	508,20	76,80	74,50	0,85	74,50	337,95
18/12/1990 16:00	313,30	272,34	42,16	40,07	0,78	0,00	0,00
18/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
18/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 9:00	312,06	285,81	45,81	43,69	0,85	0,00	0,00
19/12/1990 10:00	520,14	493,73	77,12	74,82	0,88	74,82	339,40
19/12/1990 11:00	633,30	604,58	92,35	90,16	0,87	90,16	408,94

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
19/12/1990 12:00	762,83	730,57	108,60	106,43	0,85	106,43	482,77
19/12/1990 13:00	735,56	705,20	104,82	102,66	0,85	102,66	465,67
19/12/1990 14:00	680,78	650,91	97,41	95,24	0,85	95,24	432,00
19/12/1990 15:00	517,20	490,73	75,18	72,88	0,86	72,88	330,57
19/12/1990 16:00	289,97	253,56	39,72	37,72	0,79	0,00	0,00
19/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
19/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 9:00	326,10	298,52	47,89	45,75	0,86	0,00	0,00
20/12/1990 10:00	538,71	511,45	79,70	77,41	0,88	77,41	351,14
20/12/1990 11:00	666,19	636,68	96,61	94,44	0,86	94,44	428,36
20/12/1990 12:00	731,03	700,62	104,44	102,28	0,85	102,28	463,94
20/12/1990 13:00	716,94	687,13	102,16	100,00	0,85	100,00	453,59
20/12/1990 14:00	651,08	622,24	93,26	91,07	0,85	91,07	413,10
20/12/1990 15:00	489,16	463,83	71,08	68,77	0,86	0,00	0,00
20/12/1990 16:00	282,69	248,85	38,88	36,91	0,80	0,00	0,00
20/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
20/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 9:00	58,92	53,32	8,12	7,28	0,75	0,00	0,00
21/12/1990 10:00	179,85	166,03	27,01	25,51	0,86	0,00	0,00
21/12/1990 11:00	282,36	262,66	42,79	40,69	0,88	0,00	0,00
21/12/1990 12:00	364,31	341,57	55,26	53,05	0,89	0,00	0,00
21/12/1990 13:00	550,19	522,79	82,79	80,52	0,89	80,52	365,24
21/12/1990 14:00	593,37	565,51	88,83	86,61	0,89	86,61	392,84
21/12/1990 15:00	432,60	409,33	65,41	63,12	0,89	0,00	0,00
21/12/1990 16:00	282,68	250,61	40,48	38,44	0,83	0,00	0,00
21/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprob.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
22/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 9:00	42,90	38,78	5,60	4,82	0,68	0,00	0,00
22/12/1990 10:00	150,87	138,69	22,01	20,70	0,84	0,00	0,00
22/12/1990 11:00	243,37	225,49	35,92	34,06	0,85	0,00	0,00
22/12/1990 12:00	278,86	259,12	41,07	39,01	0,85	0,00	0,00
22/12/1990 13:00	486,14	460,08	71,41	69,10	0,87	0,00	0,00
22/12/1990 14:00	495,28	470,22	72,57	70,26	0,87	0,00	0,00
22/12/1990 15:00	380,20	358,43	55,83	53,61	0,86	0,00	0,00
22/12/1990 16:00	217,51	194,50	30,43	28,80	0,81	0,00	0,00
22/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
22/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 9:00	182,73	164,68	26,58	25,09	0,84	0,00	0,00
23/12/1990 10:00	498,95	472,08	74,84	72,53	0,89	72,53	329,01
23/12/1990 11:00	544,46	517,92	81,13	78,85	0,88	78,85	357,64
23/12/1990 12:00	579,48	551,96	85,73	83,48	0,88	83,48	378,68
23/12/1990 13:00	470,05	444,85	69,83	67,51	0,88	0,00	0,00
23/12/1990 14:00	484,51	459,54	71,95	69,64	0,88	0,00	0,00
23/12/1990 15:00	280,89	262,22	41,68	39,60	0,86	0,00	0,00
23/12/1990 16:00	200,18	180,30	28,65	27,08	0,82	0,00	0,00
23/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
23/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 9:00	293,28	262,05	43,46	41,36	0,86	0,00	0,00
24/12/1990 10:00	517,75	491,16	79,43	77,15	0,91	77,15	349,93
24/12/1990 11:00	671,45	641,75	100,92	98,75	0,90	98,75	447,94

Producción 164,0 kWp

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m²	W/m²	kW	kW		kWh	m³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
24/12/1990 12:00	738,91	708,32	109,48	107,31	0,89	107,31	486,76
24/12/1990 13:00	748,45	717,68	110,21	108,03	0,88	108,03	490,02
24/12/1990 14:00	689,47	659,31	101,93	99,77	0,88	99,77	452,55
24/12/1990 15:00	531,80	504,97	79,76	77,47	0,89	77,47	351,42
24/12/1990 16:00	301,36	273,66	44,22	42,11	0,85	0,00	0,00
24/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 9:00	25,61	23,19	3,14	2,42	0,58	0,00	0,00
25/12/1990 10:00	77,85	70,53	11,07	10,16	0,80	0,00	0,00
25/12/1990 11:00	87,64	79,34	12,54	11,59	0,81	0,00	0,00
25/12/1990 12:00	104,42	94,63	15,11	14,08	0,82	0,00	0,00
25/12/1990 13:00	473,32	447,31	72,26	69,95	0,90	0,00	0,00
25/12/1990 14:00	349,71	327,89	53,28	51,09	0,89	0,00	0,00
25/12/1990 15:00	187,20	172,97	28,03	26,48	0,86	0,00	0,00
25/12/1990 16:00	96,63	87,83	13,83	12,84	0,81	0,00	0,00
25/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
25/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 9:00	121,63	108,25	17,47	16,34	0,82	0,00	0,00
26/12/1990 10:00	136,80	125,17	20,25	19,02	0,85	0,00	0,00
26/12/1990 11:00	299,64	279,90	45,72	43,60	0,89	0,00	0,00
26/12/1990 12:00	426,73	401,74	64,74	62,45	0,89	0,00	0,00
26/12/1990 13:00	540,69	514,04	81,45	79,17	0,89	79,17	359,11
26/12/1990 14:00	448,85	424,19	67,67	65,36	0,89	0,00	0,00
26/12/1990 15:00	216,40	201,11	32,38	30,66	0,86	0,00	0,00
26/12/1990 16:00	100,69	91,57	14,35	13,35	0,81	0,00	0,00
26/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
26/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
27/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 9:00	118,19	104,80	16,82	15,73	0,81	0,00	0,00
27/12/1990 10:00	97,88	88,90	14,09	13,10	0,82	0,00	0,00
27/12/1990 11:00	134,79	122,64	19,73	18,52	0,84	0,00	0,00
27/12/1990 12:00	215,66	198,12	32,22	30,51	0,86	0,00	0,00
27/12/1990 13:00	378,13	354,84	57,34	55,12	0,89	0,00	0,00
27/12/1990 14:00	431,25	407,13	65,29	63,00	0,89	0,00	0,00
27/12/1990 15:00	386,32	363,93	58,48	56,25	0,89	0,00	0,00
27/12/1990 16:00	85,94	78,09	12,11	11,17	0,79	0,00	0,00
27/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
27/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 9:00	64,81	58,24	8,92	8,05	0,76	0,00	0,00
28/12/1990 10:00	146,11	133,73	21,50	20,22	0,84	0,00	0,00
28/12/1990 11:00	215,60	199,10	32,21	30,51	0,86	0,00	0,00
28/12/1990 12:00	269,44	249,86	40,33	38,30	0,87	0,00	0,00
28/12/1990 13:00	294,52	273,72	44,03	41,93	0,87	0,00	0,00
28/12/1990 14:00	277,61	258,06	41,46	39,38	0,87	0,00	0,00
28/12/1990 15:00	134,59	122,92	19,43	18,23	0,83	0,00	0,00
28/12/1990 16:00	65,04	58,90	8,88	8,02	0,75	0,00	0,00
28/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
28/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 9:00	206,92	180,23	29,11	27,52	0,81	0,00	0,00
29/12/1990 10:00	404,31	381,82	60,90	58,64	0,88	0,00	0,00
29/12/1990 11:00	439,99	415,99	65,66	63,36	0,88	0,00	0,00

Fecha	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR	E aprov.	Volumen
	W/m ²	W/m ²	kW	kW		kWh	m ³
	1.930.357	1.814.497	268.317	260.459		188.809	856.439
29/12/1990 12:00	583,23	555,59	85,69	83,44	0,87	83,44	378,48
29/12/1990 13:00	505,42	478,77	74,23	71,92	0,87	71,92	326,24
29/12/1990 14:00	628,67	599,04	91,08	88,87	0,86	88,87	403,12
29/12/1990 15:00	513,98	487,91	75,22	72,92	0,87	72,92	330,74
29/12/1990 16:00	298,80	274,36	43,16	41,06	0,84	0,00	0,00
29/12/1990 17:00	10,97	10,99	1,13	0,46	0,26	0,00	0,00
29/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
29/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 9:00	171,31	149,36	23,85	22,47	0,80	0,00	0,00
30/12/1990 10:00	313,60	294,13	46,96	44,83	0,87	0,00	0,00
30/12/1990 11:00	412,91	389,88	61,48	59,22	0,87	0,00	0,00
30/12/1990 12:00	515,95	489,01	75,86	73,56	0,87	73,56	333,68
30/12/1990 13:00	672,86	642,49	97,01	94,84	0,86	94,84	430,19
30/12/1990 14:00	691,72	660,76	99,07	96,90	0,85	96,90	439,52
30/12/1990 15:00	551,38	523,97	80,06	77,77	0,86	77,77	352,76
30/12/1990 16:00	343,83	316,08	49,41	47,25	0,84	0,00	0,00
30/12/1990 17:00	7,92	8,42	0,76	0,09	0,07	0,00	0,00
30/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
30/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 6:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 7:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 8:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 9:00	258,63	222,86	36,16	34,30	0,81	0,00	0,00
31/12/1990 10:00	501,22	474,83	75,20	72,89	0,89	72,89	330,65
31/12/1990 11:00	689,00	658,21	100,77	98,61	0,87	98,61	447,28
31/12/1990 12:00	769,98	737,97	110,69	108,50	0,86	108,50	492,16
31/12/1990 13:00	724,59	694,13	104,39	102,23	0,86	102,23	463,72
31/12/1990 14:00	624,03	595,49	90,76	88,55	0,87	88,55	401,67
31/12/1990 15:00	438,33	415,08	64,75	62,46	0,87	0,00	0,00
31/12/1990 16:00	273,12	250,98	39,69	37,68	0,84	0,00	0,00
31/12/1990 17:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 18:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
31/12/1990 23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 14: Estructura FV

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	NORMATIVA.	1
3	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.	1
4	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.	2
4.1	Materiales.	2
4.2	Cargas.	2
4.2.1	<i>Cargas permanentes.</i>	2
4.2.2	<i>Nieve.</i>	2
4.2.3	<i>Viento.</i>	3
4.2.4	<i>Combinaciones de carga.</i>	3
4.2.5	<i>Resultados.</i>	4

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se lleva a cabo el cálculo y dimensionado de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos. La estructura se sitúa sobre la parcela 399 del polígono 3 en el T.M. de Picassent (Valencia).

2 NORMATIVA.

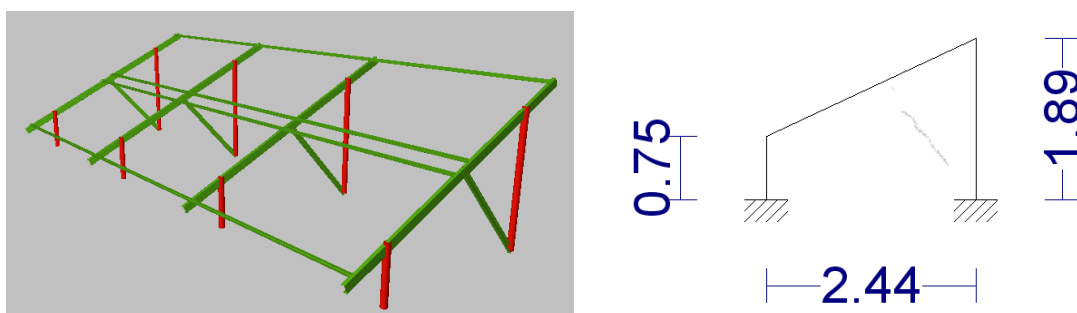
En el diseño de la estructura se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda, y disposiciones posteriores.
- En cuanto a la acción del viento, se ha considerado la Parte 2-4 "Acciones en Estructuras, Acción del viento" del Eurocódigo 1 (EC-1) "Bases de Proyecto y Acciones en Estructuras", normativa en la que se basa la reglamentación vigente en cuanto a estructuras de edificación, del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), del Ministerio de Fomento, con comentarios de la Comisión Permanente de Hormigón, aprobada por Real Decreto 2661/1.998 de 11 de diciembre y modificada por Real Decreto 996/1.999 de 11 de junio.

3 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos consiste en una estructura aporticada de dintel inclinado con una diagonal que disminuye la flexión de este, conformado por una serie de perfiles de acero laminado en caliente.

La estructura tiene una longitud variable en función de su ubicación sobre la parcela, pero siempre múltiplo de 3,0 m y con un ancho en planta de 3,76 m. La estructura sostiene los módulos y transmite sus cargas al sistema de cimentación a través de los pilares ordenados en dos filas, las cuales están separadas 2,44 m y cada pilar está separado 3,0 m del siguiente.



Esquema de cálculo de la estructura.

Los dos soportes son de 0,75 y 1,89 m de altura, el primero de perfil tubular 88,9 mm y 3 mm de espesor y el segundo similar al anterior. El dintel con una inclinación de 25° tiene una longitud de 4,10 m. y soporta 4 correas longitudinales, dos por fila de paneles.

Entre el dintel y el soporte largo existe una diagonal de 1,80 m. de longitud que se une en el punto medio del dintel. Se compone de un perfil CF 120x3. Se encuentra atornillado en sus extremos.

Las correas son de perfil rectangulares de 41x41x2,5 mm de acero a separaciones que coincidan con las zonas de anclaje de los módulos fotovoltaicos.

En resumen, la dimensión total de la estructura es de 2,23 m. de altura y 3,76 m de longitud (proyección). La estructura se encuentra anclada al suelo mediante el perfil tubular del pórtico de 88,9x3, en la parte delantera anclado dentro del suelo 1,20 m mientras que el trasero en 1,10 m.

No existe por tanto piezas de unión entre el pórtico y la cimentación.

4 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.1 Materiales.

Los materiales que se han utilizado para conformar la estructura portante del campo fotovoltaico son los siguientes:

- Acero de edificación tipo S275 JR de características (Norma SE-A) para perfiles laminados en caliente y conformados en frío. Espesor inferior a 16 mm.
 - $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$; $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
 - $\gamma_{M0} = 1,05$; $f_{yd} = 262 \text{ N/mm}^2$ (Comprobaciones de plastificación)
 - $\gamma_{M1} = 1,10$ $f_{yd} = 250 \text{ N/mm}^2$ (Comprobaciones de inestabilidad)

4.2 Cargas.

4.2.1 Cargas permanentes.

Peso propio estructura:

Los elementos de mayor repercusión son las correas, el peso de la estructura se tendrá en cuenta automáticamente en el programa.

- Carga permanente: Peso panel y accesorios: 22 kp/m².
- Peso acero: 7.800 k/m³

4.2.2 Nieve.

La estructura se sitúa en Zona 5 (Comunidad Valenciana) con unos 140 m.s.n.m y valor mínimo en general: 30 kp/m² obtenido de la tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal del CTE DB-AE.

4.2.3 Viento.

La población se encuentra en **zona A** donde la velocidad básica del viento es de 26 m/s. Los valores que se van a utilizar para los cálculos son los siguientes:

- Presión dinámica del viento: 42 kp/m².
- Coeficiente de exposición: Grado de aspereza III con un valor de 1,6.
 - o Justificación grado de aspereza: El grado III es según el CTE SE AE una zona rural accidentada o llana con obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas. Se equipara con el EC-1 al tipo II que se define como granjas con setos, pequeñas estructuras agrarias ocasionales, casas o árboles (no existe el grado II). Puede considerarse el efecto del vallado, al borde de la instalación, para justificar el grado III.

En la siguiente Tabla se encuentran las presiones estáticas sin mayorar de viento positivas (presión o hacia abajo) y negativas (succión o hacia arriba) para diferentes grados de aspereza y para cada zona eólica.

G. aspereza	Ce	Presión (kg/m ²)	Succión (kg/m ²)
III	1,6	81	-121

4.2.4 Combinaciones de carga.

Siguiendo las instrucciones del CTE SE los coeficientes a utilizar son los siguientes:

- Coeficiente de simultaneidad:
 - o Cargas permanentes $\psi = 1,0$
 - o Acción variable del viento..... $\psi = 0,6$
 - o Acción variable de la nieve..... $\psi = 0,5$
- Coeficiente de mayoración:
 - o Cargas permanentes desfavorables $\gamma = 1,35$
 - o Cargas permanentes favorables..... $\gamma = 0,80$
 - o Acción variable desfavorable aislada..... $\gamma = 1,50$
 - o Acción variable desfavorable acompañante..... $\gamma = 1,00$
 - o Acción variable favorable $\gamma = 0,00$

Se considera G (acciones permanentes), S (Solicitaciones) y viento de presión como acciones desfavorables cuando son principales. El viento de succión es desfavorable cuando se considera como principal siendo el resto de acciones variables favorables. En este último caso la carga permanente es favorable.

Las hipótesis a considerar son:

- G: Acciones permanentes (Peso propio placa, estructura y correas)
- N: Una única hipótesis referida a metro de proyección horizontal.

- V: Dos hipótesis, según el sentido. Una de succión (valor superior) y otra de presión (valor inferior pero cercano). Centro de aplicación excéntrico respecto al extremo inferior o superior.

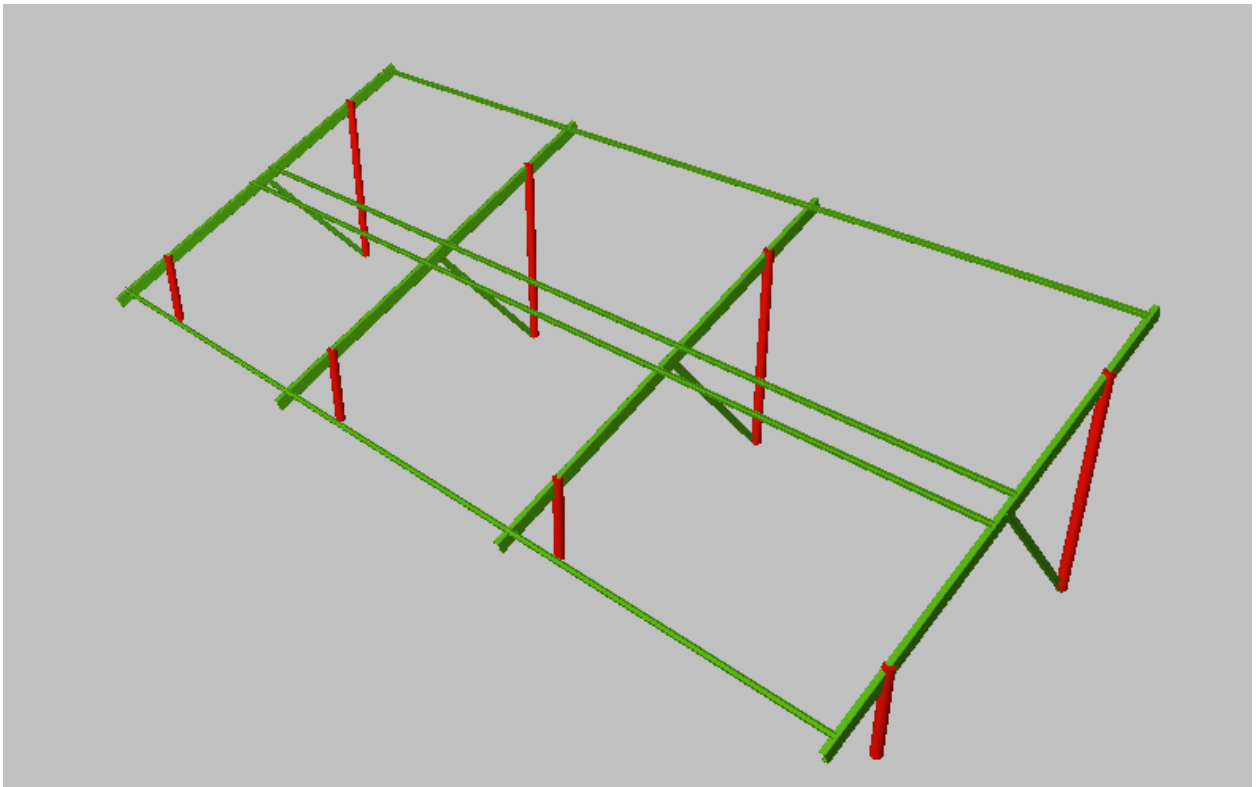
Las combinaciones que se juzgan más desfavorables en E.L.U. son:

$$\text{comb 1} \text{ --- } 1,35G + 1,5V_p + 0,75 \cdot N \text{ (Presión)}$$

$$\text{comb 2} \text{ --- } 0,8G + 1,5V_s \text{ (Succión)}$$

4.2.5 Resultados.

El cálculo de la estructura se ha llevado a cabo mediante el software CYPE 3D y Generador de pórticos. A continuación, se adjuntan los resultados en forma de listados extraídos del programa.



1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	3
2.- ESTRUCTURA.....	5
2.1.- Geometría.....	5
2.1.1.- Nudos.....	5
2.1.2.- Barras.....	6
2.2.- Cargas.....	10
2.2.1.- Barras.....	10
2.3.- Resultados.....	16
2.3.1.- Nudos.....	16
2.3.2.- Barras.....	17



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Acero conformado: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados Límite

E.L.U. de rotura. Acero conformado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500



Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

Q Sobrecarga de uso

V H1 Cubiertas aisladas

V H2 Cubiertas aisladas

N(EI) Nieve (estado inicial)

N(R) Nieve (redistribución)

- E.L.U. de rotura. Acero conformado



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Comb.	PP	Q	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
1	0.800					
2	1.350					
3	0.800		1.500			
4	1.350		1.500			
5	0.800			1.500		
6	1.350			1.500		
7	0.800				1.500	
8	1.350				1.500	
9	0.800		0.900		1.500	
10	1.350		0.900		1.500	
11	0.800			0.900	1.500	
12	1.350			0.900	1.500	
13	0.800		1.500		0.750	
14	1.350		1.500		0.750	
15	0.800			1.500	0.750	
16	1.350			1.500	0.750	
17	0.800					1.500
18	1.350					1.500
19	0.800		0.900			1.500
20	1.350		0.900			1.500
21	0.800			0.900		1.500
22	1.350			0.900		1.500
23	0.800		1.500			0.750
24	1.350		1.500			0.750
25	0.800			1.500		0.750
26	1.350			1.500		0.750
27	0.800	1.500				
28	1.350	1.500				



▪ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
1	1.000					
2	1.000		1.000			
3	1.000			1.000		
4	1.000				1.000	
5	1.000		1.000		1.000	
6	1.000			1.000	1.000	
7	1.000					1.000
8	1.000		1.000			1.000
9	1.000			1.000		1.000
10	1.000	1.000				
11	1.000	1.000	1.000			
12	1.000	1.000		1.000		
13	1.000	1.000			1.000	
14	1.000	1.000	1.000		1.000	
15	1.000	1.000		1.000	1.000	
16	1.000	1.000				1.000
17	1.000	1.000	1.000			1.000
18	1.000	1.000		1.000		1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	0.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	2.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	2.440	1.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	3.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	3.000	0.000	0.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	3.000	2.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	3.000	2.440	1.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	6.000	0.000	0.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.000	2.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	6.000	2.440	1.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N13	9.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	9.000	0.000	0.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	9.000	2.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	9.000	2.440	1.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	9.000	3.056	2.177	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	9.000	-0.634	0.454	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	6.000	3.056	2.177	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.000	3.056	2.177	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	3.000	-0.634	0.454	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	0.000	3.056	2.177	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	-0.634	0.454	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	6.000	-0.634	0.454	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	9.000	1.220	1.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	6.000	1.220	1.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	3.000	1.220	1.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	0.000	1.220	1.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	6.000	2.938	2.122	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	9.000	2.938	2.122	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	3.000	2.938	2.122	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	2.938	2.122	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	6.000	-0.517	0.509	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	9.000	-0.517	0.509	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	3.000	-0.517	0.509	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	-0.517	0.509	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	6.000	1.334	1.374	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	9.000	1.334	1.374	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	3.000	1.334	1.374	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	1.334	1.374	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	1.088	1.257	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	3.000	1.088	1.257	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	6.000	1.088	1.257	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	9.000	1.088	1.257	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero conformado	S235	2140672.8	0.300	823335.7	2395.5	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							



2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero conformado	S235	N1/N2	N1/N2	P 89x3 (P)	0.750	0.70	0.64	0.750	0.750
		N3/N4	N3/N4	P 89x3 (P)	1.890	0.70	0.64	1.890	1.890
		N5/N6	N5/N6	P 89x3 (P)	0.750	0.70	0.64	0.750	0.750
		N7/N8	N7/N8	P 89x3 (P)	1.890	0.70	0.64	1.890	1.890
		N9/N10	N9/N10	P 89x3 (P)	0.750	0.70	0.64	0.750	0.750
		N11/N12	N11/N12	P 89x3 (P)	1.890	0.70	0.64	1.890	1.890
		N13/N14	N13/N14	P 89x3 (P)	0.750	0.70	0.64	0.750	0.750
		N15/N16	N15/N16	P 89x3 (P)	1.890	0.70	0.64	1.890	1.890
		N23/N36	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N36/N2	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N2/N41	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.200	1.00	1.00	2.440	1.200
		N41/N28	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.147	1.00	1.00	2.440	0.147
		N28/N40	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.127	1.00	1.00	2.440	0.127
		N40/N4	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.220	1.00	1.00	2.440	1.220
		N4/N32	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N32/N22	N23/N22	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N21/N35	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N35/N6	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N6/N42	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.200	1.00	1.00	2.440	1.200
		N42/N27	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.147	1.00	1.00	2.440	0.147
		N27/N39	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.127	1.00	1.00	2.440	0.127



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N39/N8	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.220	1.00	1.00	2.440	1.220
		N8/N31	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N31/N20	N21/N20	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N18/N34	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N34/N14	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N14/N44	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.200	1.00	1.00	2.440	1.200
		N44/N25	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.147	1.00	1.00	2.440	0.147
		N25/N38	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.127	1.00	1.00	2.440	0.127
		N38/N16	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.220	1.00	1.00	2.440	1.220
		N16/N30	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N30/N17	N18/N17	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N24/N33	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N33/N10	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N10/N43	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.200	1.00	1.00	2.440	1.200
		N43/N26	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.147	1.00	1.00	2.440	0.147
		N26/N37	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.127	1.00	1.00	2.440	0.127
		N37/N12	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	1.220	1.00	1.00	2.440	1.220



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N12/N29	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N29/N19	N24/N19	CF 120X50X20X2.5 (CF)	0.130	1.00	1.00	-	-
		N15/N25	N15/N25	C 60x40x15x2 (C)	1.797	1.00	1.00	-	-
		N11/N26	N11/N26	C 60x40x15x2 (C)	1.797	1.00	1.00	-	-
		N7/N27	N7/N27	C 60x40x15x2 (C)	1.797	1.00	1.00	-	-
		N3/N28	N3/N28	C 60x40x15x2 (C)	1.797	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N31/N29	N31/N29	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N31	N32/N31	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N35/N33	N35/N33	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N36/N35	N36/N35	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N39/N37	N39/N37	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N39	N40/N39	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N42/N43	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	41x41 (U)	3.000	1.00	1.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14 y N15/N16
2	N23/N22, N21/N20, N18/N17 y N24/N19
3	N15/N25, N11/N26, N7/N27 y N3/N28
4	N29/N30, N31/N29, N32/N31, N33/N34, N35/N33, N36/N35, N37/N38, N39/N37, N40/N39, N41/N42, N42/N43 y N43/N44

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero conformado	S235	1	P 89x3, (P)	8.11	7.29	7.29	75.02	75.02	150.05
		2	CF 120X50X20X2.5, (CF)	6.09	1.98	3.23	133.08	21.63	0.13
		3	C 60x40x15x2, (C)	3.13	1.27	1.43	17.92	7.22	0.04
		4	41x41, (U)	2.87	1.66	0.80	8.23	5.01	0.06



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t.m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N36	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N36	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N23/N36	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N36	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N36	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N2	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N2	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N36/N2	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N36/N2	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N2	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N41	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N41	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N41	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N41	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N2/N41	V H1	Faja	0.104	-	0.000	0.298	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N2/N41	V H1	Faja	0.090	-	0.298	1.200	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N2/N41	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N2/N41	V H2	Faja	0.144	-	0.000	0.298	Globales	0.000	-0.423	0.906
N2/N41	V H2	Faja	0.117	-	0.298	1.200	Globales	0.000	-0.423	0.906
N2/N41	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N41	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N41/N28	V H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N41/N28	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N41/N28	V H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N41/N28	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N28	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N28/N40	V H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N28/N40	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N28/N40	V H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N28/N40	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N40	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N4	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N4	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N4	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N4	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N40/N4	V H1	Faja	0.104	-	0.923	1.220	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N40/N4	V H1	Faja	0.090	-	0.000	0.923	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N40/N4	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N40/N4	V H2	Faja	0.144	-	0.923	1.220	Globales	0.000	-0.423	0.906



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N4	V H2	Faja	0.117	-	0.000	0.923	Globales	0.000	-0.423	0.906
N40/N4	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N4	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N4/N32	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N4/N32	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N22	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N22	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N32/N22	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N32/N22	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N22	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N35	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N35	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N21/N35	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N21/N35	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N35	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N6	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N6	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N35/N6	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N35/N6	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N6	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N6/N42	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N42	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N42	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N42	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N6/N42	V H1	Faja	0.404	-	0.000	0.298	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N6/N42	V H1	Faja	0.352	-	0.298	1.200	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N6/N42	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N6/N42	V H2	Faja	0.563	-	0.000	0.298	Globales	0.000	-0.423	0.906
N6/N42	V H2	Faja	0.457	-	0.298	1.200	Globales	0.000	-0.423	0.906
N6/N42	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N42	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N27	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N27	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N27	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N27	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N42/N27	V H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N42/N27	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N42/N27	V H2	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N42/N27	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N27	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N39	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N39	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N39	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N39	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N27/N39	V H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N27/N39	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N27/N39	V H2	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N27/N39	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N39	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N8	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N8	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N8	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N8	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N39/N8	V H1	Faja	0.404	-	0.923	1.220	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N39/N8	V H1	Faja	0.352	-	0.000	0.923	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N39/N8	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N39/N8	V H2	Faja	0.563	-	0.923	1.220	Globales	0.000	-0.423	0.906
N39/N8	V H2	Faja	0.457	-	0.000	0.923	Globales	0.000	-0.423	0.906
N39/N8	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N8	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N31	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N31	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N8/N31	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N8/N31	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N31	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N20	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N20	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N31/N20	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N31/N20	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N20	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N34	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N34	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N18/N34	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N18/N34	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N34	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N34/N14	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N14	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N34/N14	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N34/N14	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N14	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N44	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N44	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N44	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N44	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N14/N44	V H1	Faja	0.104	-	0.000	0.298	Globales	-0.000	0.423	-0.906



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N44	V H1	Faja	0.090	-	0.298	1.200	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N14/N44	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N14/N44	V H2	Faja	0.144	-	0.000	0.298	Globales	0.000	-0.423	0.906
N14/N44	V H2	Faja	0.117	-	0.298	1.200	Globales	0.000	-0.423	0.906
N14/N44	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N44	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N44/N25	V H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N44/N25	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N44/N25	V H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N44/N25	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N25/N38	V H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N25/N38	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N25/N38	V H2	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N25/N38	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N38	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N16	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N16	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N16	Q	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N16	V H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N38/N16	V H1	Faja	0.104	-	0.923	1.220	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N38/N16	V H1	Faja	0.090	-	0.000	0.923	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N38/N16	V H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N38/N16	V H2	Faja	0.144	-	0.923	1.220	Globales	0.000	-0.423	0.906
N38/N16	V H2	Faja	0.117	-	0.000	0.923	Globales	0.000	-0.423	0.906
N38/N16	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N16	N(R)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N30	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N30	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N16/N30	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N16/N30	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N30	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N17	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N17	V H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N30/N17	V H2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N30/N17	N(EI)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N30/N17	N(R)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N33	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N24/N33	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N24/N33	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N33	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N10	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N33/N10	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	-0.423	0.906
N33/N10	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N10/N43	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N43	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N43	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N43	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N10/N43	V H1	Faja	0.404	-	0.000	0.298	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N10/N43	V H1	Faja	0.352	-	0.298	1.200	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N10/N43	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N10/N43	V H2	Faja	0.563	-	0.000	0.298	Globales	0.000	-0.423	0.906
N10/N43	V H2	Faja	0.457	-	0.298	1.200	Globales	0.000	-0.423	0.906
N10/N43	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N43	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N43/N26	V H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N43/N26	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N43/N26	V H2	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N43/N26	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N26/N37	V H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N26/N37	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N26/N37	V H2	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N26/N37	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N12	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N12	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N12	Q	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N12	V H1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N12	V H1	Faja	0.404	-	0.923	1.220	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N37/N12	V H1	Faja	0.352	-	0.000	0.923	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N37/N12	V H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N37/N12	V H2	Faja	0.563	-	0.923	1.220	Globales	0.000	-0.423	0.906
N37/N12	V H2	Faja	0.457	-	0.000	0.923	Globales	0.000	-0.423	0.906
N37/N12	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N12	N(R)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N12/N29	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N12/N29	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N19	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N19	V H1	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	-0.000	0.423	-0.906
N29/N19	V H2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	-0.423	0.906
N29/N19	N(EI)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N19	N(R)	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N15/N25	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N26	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N27	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N28	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N29	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N33	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N37	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.1.1.- Envoltentes



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.211	-0.433	-0.153	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.381	0.545	0.087	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.125	-0.255	-0.103	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.257	0.403	0.052	0.000	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.460	-1.120	-0.017	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.431	1.174	0.010	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.307	-0.678	-0.012	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.262	0.805	0.006	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.434	-0.843	-0.306	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.769	0.980	0.175	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.259	-0.501	-0.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.519	0.736	0.104	0.000	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.744	-2.148	-0.031	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.779	2.050	0.016	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.503	-1.307	-0.022	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.474	1.424	0.009	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.434	-0.843	-0.306	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.769	0.980	0.175	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.259	-0.501	-0.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.519	0.736	0.104	0.000	0.000
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.744	-2.148	-0.031	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.779	2.050	0.016	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.503	-1.307	-0.022	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.474	1.424	0.009	0.000	0.000
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.211	-0.433	-0.153	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.381	0.545	0.087	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.125	-0.255	-0.103	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.257	0.403	0.052	0.000	0.000
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.460	-1.120	-0.017	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.431	1.174	0.010	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.307	-0.678	-0.012	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.262	0.805	0.006	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
N1/N2	Acero conformado	N _{min}	-0.505	-0.503	-0.502	-0.500	-0.498
		N _{max}	0.412	0.413	0.414	0.415	0.416



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
		$V_{z_{\max}}$	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.142	-0.076	-0.009	-0.030	-0.067
		$M_{y_{\max}}$	0.083	0.045	0.009	0.059	0.125
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.756 m	0.945 m	1.134 m	1.512 m	1.701 m	1.890 m
N3/N4	Acero conformado	N_{\min}	-0.628	-0.627	-0.625	-0.622	-0.620	-0.618	-0.615	-0.614	-0.612
		N_{\max}	0.632	0.633	0.634	0.636	0.637	0.638	0.640	0.641	0.642
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$V_{z_{\max}}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.007	-0.008	-0.009	-0.011	-0.012	-0.014	-0.017	-0.018	-0.019
		$M_{y_{\max}}$	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.009	0.009	0.010
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
N5/N6	Acero conformado	N_{\min}	-0.908	-0.906	-0.905	-0.903	-0.902
		N_{\max}	0.800	0.801	0.802	0.803	0.804
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716
		$V_{z_{\max}}$	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.285	-0.151	-0.017	-0.066	-0.144
		$M_{y_{\max}}$	0.165	0.088	0.013	0.121	0.254
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.756 m	0.945 m	1.134 m	1.512 m	1.701 m	1.890 m
N7/N8	Acero conformado	N_{\min}	-1.155	-1.154	-1.152	-1.149	-1.147	-1.145	-1.142	-1.141	-1.139
		N_{\max}	1.254	1.255	1.256	1.258	1.259	1.260	1.262	1.263	1.264



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.756 m	0.945 m	1.134 m	1.512 m	1.701 m	1.890 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz _{máx}	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-0.013	-0.015	-0.017	-0.022	-0.025	-0.029	-0.035	-0.039	-0.042
		My _{máx}	0.007	0.008	0.010	0.013	0.015	0.017	0.022	0.024	0.026
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolturas de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
N9/N10	Acero conformado	N _{min}	-0.908	-0.906	-0.905	-0.903	-0.902
		N _{máx}	0.800	0.801	0.802	0.803	0.804
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716	-0.716
		Vz _{máx}	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-0.285	-0.151	-0.017	-0.066	-0.144
		My _{máx}	0.165	0.088	0.013	0.121	0.254
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.756 m	0.945 m	1.134 m	1.512 m	1.701 m	1.890 m
N11/N12	Acero conformado	N _{min}	-1.155	-1.154	-1.152	-1.149	-1.147	-1.145	-1.142	-1.141	-1.139
		N _{máx}	1.254	1.255	1.256	1.258	1.259	1.260	1.262	1.263	1.264
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz _{máx}	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-0.013	-0.015	-0.017	-0.022	-0.025	-0.029	-0.035	-0.039	-0.042
		My _{máx}	0.007	0.008	0.010	0.013	0.015	0.017	0.022	0.024	0.026
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolturas de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
N13/N14	Acero conformado	N _{min}	-0.505	-0.503	-0.502	-0.500	-0.498
		N _{máx}	0.412	0.413	0.414	0.415	0.416
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
		Vz _{máx}	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.142	-0.076	-0.009	-0.030	-0.067
		My _{máx}	0.083	0.045	0.009	0.059	0.125
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.756 m	0.945 m	1.134 m	1.512 m	1.701 m	1.890 m
N15/N16	Acero conformado	N _{mín}	-0.628	-0.627	-0.625	-0.622	-0.620	-0.618	-0.615	-0.614	-0.612
		N _{máx}	0.632	0.633	0.634	0.636	0.637	0.638	0.640	0.641	0.642
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.007	-0.008	-0.009	-0.011	-0.012	-0.014	-0.017	-0.018	-0.019
		My _{máx}	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.009	0.009	0.010
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N23/N36	Acero conformado	N _{mín}	0.000	-0.001	-0.002
		N _{máx}	0.000	0.003	0.005
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	-0.030	-0.060
		Vz _{máx}	0.000	0.024	0.047
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	-0.001	-0.003
		My _{máx}	0.000	0.001	0.004
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N36/N2	Acero conformado	N _{mín}	-0.001	-0.006	-0.012
		N _{máx}	0.007	0.019	0.031
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.057	-0.188	-0.319



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
		Vz _{máx}	0.052	0.156	0.260
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.003	-0.033	-0.092
		My _{máx}	0.004	0.039	0.111
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N2/N41	Acero conformado	N _{mín}	-0.185	-0.175	-0.164	-0.154	-0.147	-0.141	-0.134
		N _{máx}	0.019	0.020	0.022	0.023	0.025	0.026	0.028
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.262	-0.173	-0.090	-0.057	-0.120	-0.189	-0.266
		Vz _{máx}	0.208	0.123	0.042	0.017	0.093	0.171	0.252
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.045	-0.042	-0.051	-0.049	-0.034	-0.004	-0.033
		My _{máx}	0.001	0.021	0.041	0.046	0.037	0.013	0.045
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.073 m	0.147 m
N41/N28	Acero conformado	N _{mín}	-0.134	-0.131	-0.129
		N _{máx}	0.030	0.031	0.032
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.263	-0.291	-0.319
		Vz _{máx}	0.256	0.287	0.318
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.034	-0.053	-0.075
		My _{máx}	0.045	0.064	0.085
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.063 m	0.127 m
N28/N40	Acero conformado	N _{mín}	-0.301	-0.299	-0.298
		N _{máx}	0.210	0.210	0.211



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.063 m	0.127 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.281	-0.254	-0.227
		$V_{z_{\max}}$	0.251	0.227	0.203
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.081	-0.064	-0.049
		$M_{y_{\max}}$	0.088	0.073	0.061
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.813 m	1.017 m	1.220 m
N40/N4	Acero conformado	N_{\min}	-0.298	-0.293	-0.288	-0.285	-0.281	-0.278	-0.276
		N_{\max}	0.214	0.215	0.219	0.225	0.232	0.238	0.245
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.222	-0.139	-0.057	-0.035	-0.110	-0.192	-0.279
		$V_{z_{\max}}$	0.203	0.125	0.047	0.037	0.123	0.211	0.301
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.049	-0.015	0.002	0.002	-0.008	-0.040	-0.092
		$M_{y_{\max}}$	0.061	0.031	0.016	0.016	0.027	0.056	0.102
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N4/N32	Acero conformado	N_{\min}	-0.030	-0.019	-0.007
		N_{\max}	0.011	0.006	0.001
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.252	-0.152	-0.052
		$V_{z_{\max}}$	0.310	0.183	0.057
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.086	-0.031	-0.003
		$M_{y_{\max}}$	0.105	0.037	0.004
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N32/N22	Acero conformado	N_{\min}	-0.005	-0.003	0.000
		N_{\max}	0.002	0.001	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{z\max}$	0.060	0.030	0.000
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.003	-0.001	0.000
		$M_{y\max}$	0.004	0.001	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N21/N35	Acero conformado	N_{\min}	0.000	-0.002	-0.005
		N_{\max}	0.000	0.005	0.010
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-0.060	-0.120
		$V_{z\max}$	0.000	0.047	0.094
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	0.000	-0.002	-0.006
		$M_{y\max}$	0.000	0.002	0.008
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N35/N6	Acero conformado	N_{\min}	-0.003	-0.014	-0.025
		N_{\max}	0.014	0.037	0.060
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.115	-0.377	-0.640
		$V_{z\max}$	0.102	0.309	0.515
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.006	-0.065	-0.182
		$M_{y\max}$	0.008	0.078	0.223
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N6/N42	Acero conformado	N_{\min}	-0.378	-0.357	-0.340	-0.327	-0.315	-0.302	-0.289
		N_{\max}	0.085	0.088	0.090	0.093	0.096	0.098	0.101
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.447	-0.291	-0.161	-0.113	-0.228	-0.351	-0.491
		$V_{z\max}$	0.392	0.221	0.066	0.032	0.155	0.284	0.416
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.085	-0.082	-0.097	-0.089	-0.061	-0.005	-0.057
		$M_{y\max}$	-0.001	0.036	0.068	0.075	0.060	0.023	0.085
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.073 m	0.147 m
N42/N27	Acero conformado	N_{\min}	-0.289	-0.284	-0.281
		N_{\max}	0.106	0.107	0.109
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.484	-0.535	-0.586
		$V_{z\max}$	0.424	0.475	0.526
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.057	-0.089	-0.125
		$M_{y\max}$	0.085	0.120	0.158
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.063 m	0.127 m
N27/N39	Acero conformado	N_{\min}	-0.592	-0.589	-0.587
		N_{\max}	0.394	0.395	0.396
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.450	-0.406	-0.362
		$V_{z\max}$	0.448	0.404	0.360
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.133	-0.107	-0.083
		$M_{y\max}$	0.162	0.136	0.115
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltorios de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.813 m	1.017 m	1.220 m
N39/N8	Acero conformado	N_{\min}	-0.586	-0.577	-0.568	-0.561	-0.554	-0.548	-0.546
		N_{\max}	0.401	0.403	0.410	0.423	0.435	0.448	0.461
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.351	-0.215	-0.082	-0.070	-0.206	-0.362	-0.536
		$V_{z\max}$	0.360	0.219	0.079	0.076	0.218	0.368	0.526
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.084	-0.031	-0.006	-0.004	-0.028	-0.084	-0.175
		$M_{y\max}$	0.114	0.062	0.035	0.035	0.060	0.114	0.202
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N8/N31	Acero conformado	N_{\min}	-0.059	-0.037	-0.014
		N_{\max}	0.024	0.013	0.003
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.501	-0.301	-0.102
		$V_{z\max}$	0.622	0.368	0.115
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.172	-0.061	-0.006
		$M_{y\max}$	0.210	0.074	0.008
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N31/N20	Acero conformado	N_{\min}	-0.010	-0.005	0.000
		N_{\max}	0.005	0.002	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.094	-0.047	0.000
		$V_{z\max}$	0.120	0.060	0.000
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.006	-0.002	0.000
		$M_{y\max}$	0.008	0.002	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N18/N34	Acero conformado	N_{\min}	0.000	-0.001	-0.002
		N_{\max}	0.000	0.003	0.005
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-0.030	-0.060
		$V_{z\max}$	0.000	0.024	0.047
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	0.000	-0.001	-0.003
		$M_{y\max}$	0.000	0.001	0.004
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N34/N14	Acero conformado	N_{\min}	-0.001	-0.006	-0.012
		N_{\max}	0.007	0.019	0.031
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.057	-0.188	-0.319
		$V_{z\max}$	0.052	0.156	0.260
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.003	-0.033	-0.092
		$M_{y\max}$	0.004	0.039	0.111
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N14/N44	Acero conformado	N_{\min}	-0.185	-0.175	-0.164	-0.154	-0.147	-0.141	-0.134
		N_{\max}	0.019	0.020	0.022	0.023	0.025	0.026	0.028
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.262	-0.173	-0.090	-0.057	-0.120	-0.189	-0.266
		$V_{z\max}$	0.208	0.123	0.042	0.017	0.093	0.171	0.252
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.045	-0.042	-0.051	-0.049	-0.034	-0.004	-0.033
		$M_{y\max}$	0.001	0.021	0.041	0.046	0.037	0.013	0.045
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.073 m	0.147 m
N44/N25	Acero conformado	N_{\min}	-0.134	-0.131	-0.129
		N_{\max}	0.030	0.031	0.032
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.263	-0.291	-0.319
		$V_{z\max}$	0.256	0.287	0.318
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.034	-0.053	-0.075
		$M_{y\max}$	0.045	0.064	0.085
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.063 m	0.127 m
N25/N38	Acero conformado	N_{\min}	-0.301	-0.299	-0.298
		N_{\max}	0.210	0.210	0.211
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.281	-0.254	-0.227
		$V_{z\max}$	0.251	0.227	0.203
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.081	-0.064	-0.049
		$M_{y\max}$	0.088	0.073	0.061
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.813 m	1.017 m	1.220 m
N38/N16	Acero conformado	N_{\min}	-0.298	-0.293	-0.288	-0.285	-0.281	-0.278	-0.276
		N_{\max}	0.214	0.215	0.219	0.225	0.232	0.238	0.245
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.222	-0.139	-0.057	-0.035	-0.110	-0.192	-0.279
		$V_{z\max}$	0.203	0.125	0.047	0.037	0.123	0.211	0.301
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.049	-0.015	0.002	0.002	-0.008	-0.040	-0.092
		$M_{y\max}$	0.061	0.031	0.016	0.016	0.027	0.056	0.102
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N16/N30	Acero conformado	N_{\min}	-0.030	-0.019	-0.007
		N_{\max}	0.011	0.006	0.001
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.252	-0.152	-0.052
		$V_{z\max}$	0.310	0.183	0.057
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.086	-0.031	-0.003
		$M_{y\max}$	0.105	0.037	0.004
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N30/N17	Acero conformado	N_{\min}	-0.005	-0.003	0.000
		N_{\max}	0.002	0.001	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{z\max}$	0.060	0.030	0.000
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.003	-0.001	0.000
		$M_{y\max}$	0.004	0.001	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N24/N33	Acero conformado	N_{\min}	0.000	-0.002	-0.005
		N_{\max}	0.000	0.005	0.010
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-0.060	-0.120
		$V_{z\max}$	0.000	0.047	0.094
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	0.000	-0.002	-0.006
		$M_{y\max}$	0.000	0.002	0.008
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N33/N10	Acero conformado	N_{\min}	-0.003	-0.014	-0.025
		N_{\max}	0.014	0.037	0.060
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.115	-0.377	-0.640
		$V_{z\max}$	0.102	0.309	0.515
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.006	-0.065	-0.182
		$M_{y\max}$	0.008	0.078	0.223
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N10/N43	Acero conformado	N_{\min}	-0.378	-0.357	-0.340	-0.327	-0.315	-0.302	-0.289
		N_{\max}	0.085	0.088	0.090	0.093	0.096	0.098	0.101
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.447	-0.291	-0.161	-0.113	-0.228	-0.351	-0.491
		$V_{z\max}$	0.392	0.221	0.066	0.032	0.155	0.284	0.416
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.085	-0.082	-0.097	-0.089	-0.061	-0.005	-0.057
		$M_{y\max}$	-0.001	0.036	0.068	0.075	0.060	0.023	0.085
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.073 m	0.147 m
N43/N26	Acero conformado	N_{\min}	-0.289	-0.284	-0.281
		N_{\max}	0.106	0.107	0.109
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.484	-0.535	-0.586
		$V_{z\max}$	0.424	0.475	0.526
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.057	-0.089	-0.125
		$M_{y\max}$	0.085	0.120	0.158
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.063 m	0.127 m
N26/N37	Acero conformado	N_{\min}	-0.592	-0.589	-0.587
		N_{\max}	0.394	0.395	0.396
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.450	-0.406	-0.362
		$V_{z\max}$	0.448	0.404	0.360
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.133	-0.107	-0.083
		$M_{y\max}$	0.162	0.136	0.115
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.813 m	1.017 m	1.220 m
N37/N12	Acero conformado	N_{\min}	-0.586	-0.577	-0.568	-0.561	-0.554	-0.548	-0.546
		N_{\max}	0.401	0.403	0.410	0.423	0.435	0.448	0.461
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.351	-0.215	-0.082	-0.070	-0.206	-0.362	-0.536
		$V_{z\max}$	0.360	0.219	0.079	0.076	0.218	0.368	0.526
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.084	-0.031	-0.006	-0.004	-0.028	-0.084	-0.175
		$M_{y\max}$	0.114	0.062	0.035	0.035	0.060	0.114	0.202
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N12/N29	Acero conformado	N_{\min}	-0.059	-0.037	-0.014
		N_{\max}	0.024	0.013	0.003
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.501	-0.301	-0.102
		$V_{z\max}$	0.622	0.368	0.115
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.172	-0.061	-0.006
		$M_{y\max}$	0.210	0.074	0.008
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.065 m	0.130 m
N29/N19	Acero conformado	N_{\min}	-0.010	-0.005	0.000
		N_{\max}	0.005	0.002	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.094	-0.047	0.000
		$V_{z\max}$	0.120	0.060	0.000
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.006	-0.002	0.000
		$M_{y\max}$	0.008	0.002	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.449 m	0.674 m	0.899 m	1.123 m	1.348 m	1.573 m	1.797 m
N15/N25	Acero conformado	N_{\min}	-0.634	-0.633	-0.633	-0.632	-0.632	-0.631	-0.631	-0.630	-0.629
		N_{\max}	0.597	0.598	0.598	0.598	0.599	0.599	0.599	0.600	0.600
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.011	-0.011	-0.010	-0.010	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008
		$V_{z\max}$	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.004	-0.006
		$M_{y\max}$	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.449 m	0.674 m	0.899 m	1.123 m	1.348 m	1.573 m	1.797 m
N11/N26	Acero conformado	N_{\min}	-1.031	-1.030	-1.030	-1.029	-1.029	-1.028	-1.027	-1.027	-1.026
		N_{\max}	1.085	1.085	1.086	1.086	1.086	1.087	1.087	1.087	1.088
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.020	-0.020	-0.019	-0.019	-0.018	-0.018	-0.017	-0.017	-0.017
		$V_{z\max}$	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	-0.016	-0.011	-0.007	-0.002	-0.001	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		$M_{y\max}$	0.008	0.006	0.004	0.002	0.002	0.006	0.010	0.014	0.018
		$M_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.449 m	0.674 m	0.899 m	1.123 m	1.348 m	1.573 m	1.797 m
N7/N27	Acero conformado	N_{\min}	-1.031	-1.030	-1.030	-1.029	-1.029	-1.028	-1.027	-1.027	-1.026
		N_{\max}	1.085	1.085	1.086	1.086	1.086	1.087	1.087	1.087	1.088
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.020	-0.020	-0.019	-0.019	-0.018	-0.018	-0.017	-0.017	-0.017
		$V_{z\max}$	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.449 m	0.674 m	0.899 m	1.123 m	1.348 m	1.573 m	1.797 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.016	-0.011	-0.007	-0.002	-0.001	-0.003	-0.006	-0.008	-0.011
		$M_{y_{\max}}$	0.008	0.006	0.004	0.002	0.002	0.006	0.010	0.014	0.018
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.449 m	0.674 m	0.899 m	1.123 m	1.348 m	1.573 m	1.797 m
N3/N28	Acero conformado	N_{\min}	-0.634	-0.633	-0.633	-0.632	-0.632	-0.631	-0.631	-0.630	-0.629
		N_{\max}	0.597	0.598	0.598	0.598	0.599	0.599	0.599	0.600	0.600
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.011	-0.011	-0.010	-0.010	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008
		$V_{z_{\max}}$	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.004	-0.006
		$M_{y_{\max}}$	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N29/N30	Acero conformado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\min}}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		$V_{y_{\max}}$	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		$V_{z_{\min}}$	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		$V_{z_{\max}}$	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		$M_{y_{\max}}$	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N31/N29	Acero conformado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\min}}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		$V_{y_{\max}}$	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		$V_{z_{\min}}$	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		$V_{z_{\max}}$	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		$M_{t_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y_{\min}}$	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		$M_{y_{\max}}$	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		$M_{z_{\min}}$	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		$M_{z_{\max}}$	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N32/N31	Acero conformado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\min}}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		$V_{y_{\max}}$	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		$V_{z_{\min}}$	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N33/N34	Acero conformado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		Vz _{mín}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N35/N33	Acero conformado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{mín}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N36/N35	Acero conformado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{mín}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N37/N38	Acero conformado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vy _{min}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{min}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N39/N37	Acero conformado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{min}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N40/N39	Acero conformado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{min}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N41/N42	Acero conformado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Vz _{min}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m	
N42/N43	Acero conformado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		$V_{y\max}$	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004
		$V_{z\min}$	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		$V_{z\max}$	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		$M_{y\max}$	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m	
N43/N44	Acero conformado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		$V_{y\max}$	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004
		$V_{z\min}$	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		$V_{z\max}$	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$M_{t\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{y\min}$	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
		$M_{y\max}$	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		$M_{z\min}$	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000
		$M_{z\max}$	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	29.70	0.000	0.301	0.000	-0.354	0.000	-0.142	0.000	GV	Cumple
N3/N4	7.28	1.890	0.642	0.000	0.008	0.000	-0.019	0.000	GV	Cumple



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N5/N6	59.45	0.000	0.586	0.000	-0.716	0.000	-0.285	0.000	GV	Cumple
N7/N8	15.10	1.890	1.264	0.000	0.018	0.000	-0.042	0.000	GV	Cumple
N9/N10	59.45	0.000	0.586	0.000	-0.716	0.000	-0.285	0.000	GV	Cumple
N11/N12	15.10	1.890	1.264	0.000	0.018	0.000	-0.042	0.000	GV	Cumple
N13/N14	29.70	0.000	0.301	0.000	-0.354	0.000	-0.142	0.000	GV	Cumple
N15/N16	7.28	1.890	0.642	0.000	0.008	0.000	-0.019	0.000	GV	Cumple
N23/N36	1.56	0.130	-0.001	0.000	-0.060	0.000	0.004	0.000	GV	Cumple
N36/N2	29.90	0.570	-0.005	0.000	-0.319	0.000	0.111	0.000	GV	Cumple
N2/N41	29.33	1.200	-0.134	0.000	-0.253	0.000	0.045	0.000	GV	Cumple
N41/N28	45.17	0.147	-0.129	0.000	-0.296	0.000	0.085	0.000	GV	Cumple
N28/N40	50.81	0.000	-0.286	0.000	0.251	0.000	0.088	0.000	GV	Cumple
N40/N4	55.93	1.220	-0.274	0.000	-0.269	0.000	0.102	0.000	GV	Cumple
N4/N32	27.42	0.000	-0.002	0.000	0.295	0.000	0.100	0.000	GV	Cumple
N32/N22	1.56	0.000	0.001	0.000	0.060	0.000	0.004	0.000	GV	Cumple
N21/N35	3.14	0.130	-0.002	0.000	-0.120	0.000	0.008	0.000	GV	Cumple
N35/N6	52.26	0.570	-0.011	0.000	-0.640	0.000	0.223	0.000	GV	Cumple
N6/N42	50.08	1.200	-0.289	0.000	-0.464	0.000	0.085	0.000	GV	Cumple
N42/N27	75.50	0.147	-0.280	0.000	-0.541	0.000	0.158	0.000	GV	Cumple
N27/N39	83.90	0.000	-0.564	0.000	0.448	0.000	0.162	0.000	GV	Cumple
N39/N8	96.30	1.220	-0.540	0.000	-0.516	0.000	0.202	0.000	GV	Cumple
N8/N31	47.85	0.000	-0.003	0.000	0.593	0.000	0.201	0.000	GV	Cumple
N31/N20	3.14	0.000	0.002	0.000	0.120	0.000	0.008	0.000	GV	Cumple
N18/N34	1.56	0.130	-0.001	0.000	-0.060	0.000	0.004	0.000	GV	Cumple
N34/N14	29.90	0.570	-0.005	0.000	-0.319	0.000	0.111	0.000	GV	Cumple
N14/N44	29.33	1.200	-0.134	0.000	-0.253	0.000	0.045	0.000	GV	Cumple
N44/N25	45.17	0.147	-0.129	0.000	-0.296	0.000	0.085	0.000	GV	Cumple
N25/N38	50.81	0.000	-0.286	0.000	0.251	0.000	0.088	0.000	GV	Cumple
N38/N16	55.93	1.220	-0.274	0.000	-0.269	0.000	0.102	0.000	GV	Cumple
N16/N30	27.42	0.000	-0.002	0.000	0.295	0.000	0.100	0.000	GV	Cumple
N30/N17	1.56	0.000	0.001	0.000	0.060	0.000	0.004	0.000	GV	Cumple
N24/N33	3.14	0.130	-0.002	0.000	-0.120	0.000	0.008	0.000	GV	Cumple
N33/N10	52.26	0.570	-0.011	0.000	-0.640	0.000	0.223	0.000	GV	Cumple
N10/N43	50.08	1.200	-0.289	0.000	-0.464	0.000	0.085	0.000	GV	Cumple
N43/N26	75.50	0.147	-0.280	0.000	-0.541	0.000	0.158	0.000	GV	Cumple
N26/N37	83.90	0.000	-0.564	0.000	0.448	0.000	0.162	0.000	GV	Cumple
N37/N12	96.30	1.220	-0.540	0.000	-0.516	0.000	0.202	0.000	GV	Cumple
N12/N29	47.85	0.000	-0.003	0.000	0.593	0.000	0.201	0.000	GV	Cumple
N29/N19	3.14	0.000	0.002	0.000	0.120	0.000	0.008	0.000	GV	Cumple
N15/N25	34.78	1.797	-0.629	0.000	0.007	0.000	-0.005	0.000	GV	Cumple
N11/N26	52.49	1.797	-1.026	0.000	0.011	0.000	-0.010	0.000	GV	Cumple
N7/N27	52.49	1.797	-1.026	0.000	0.011	0.000	-0.010	0.000	GV	Cumple
N3/N28	34.78	1.797	-0.629	0.000	0.007	0.000	-0.005	0.000	GV	Cumple
N29/N30	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N31/N29	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N32/N31	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N33/N34	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N35/N33	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N36/N35	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N37/N38	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N39/N37	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N40/N39	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N41/N42	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N42/N43	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple
N43/N44	8.85	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.003	G	Cumple

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	N1/N2	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.08 L/(>1000)	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188
N3/N4	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.25 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)	0.945 1.134	0.37 L/(>1000)
N2/N4	1.273 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.46 L/(>1000)	1.200 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.64 L/(>1000)
N5/N6	0.188 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.15 L/(>1000)	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.22 L/(>1000)
N7/N8	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.52 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.78 L/(>1000)
N6/N8	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.93 L/(>1000)	1.273 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	1.33 L/(>1000)
N9/N10	0.188 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.15 L/(>1000)	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.22 L/(>1000)
N11/N12	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.52 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.78 L/(>1000)
N10/N12	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.93 L/(>1000)	1.273 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	1.33 L/(>1000)
N13/N14	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.08 L/(>1000)	0.375 -	0.00 L/(>1000)	0.188 0.188	0.12 L/(>1000)
N15/N16	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.134 1.134	0.25 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)	0.945 1.134	0.37 L/(>1000)
N14/N16	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.46 L/(>1000)	1.200 -	0.00 L/(>1000)	1.473 1.473	0.64 L/(>1000)
N16/N17	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.04 L/(>1000)	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.07 L/(>1000)
N18/N14	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.04 L/(>1000)	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.08 L/(>1000)



Listados

Estructura_FV_TFM

Fecha: 30/10/21

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N12/N19	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.08 L/(>1000)	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.15 L/(>1000)
N8/N20	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.08 L/(>1000)	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.15 L/(>1000)
N21/N6	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.09 L/(>1000)	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.17 L/(>1000)
N4/N22	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.04 L/(>1000)	0.275 -	0.00 L/(>1000)	0.275 0.275	0.07 L/(>1000)
N23/N2	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.04 L/(>1000)	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.08 L/(>1000)
N24/N10	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.09 L/(>1000)	0.415 -	0.00 L/(>1000)	0.415 0.415	0.17 L/(>1000)
N15/N25	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.13 L/(>1000)	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.19 L/(>1000)
N11/N26	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.25 L/(>1000)	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.38 L/(>1000)
N7/N27	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.25 L/(>1000)	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.38 L/(>1000)
N3/N28	0.899 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.13 L/(>1000)	0.674 -	0.00 L/(>1000)	1.348 1.348	0.19 L/(>1000)
N29/N30	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	2.786 -	0.00 L/(>1000)
N31/N29	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.857 -	0.00 L/(>1000)	2.571 -	0.00 L/(>1000)
N32/N31	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.714 -	0.00 L/(>1000)
N33/N34	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.643 -	0.00 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)
N35/N33	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.857 -	0.00 L/(>1000)	0.429 -	0.00 L/(>1000)
N36/N35	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)	2.786 -	0.00 L/(>1000)
N37/N38	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	3.000 -	0.00 L/(>1000)	1.714 -	0.00 L/(>1000)
N39/N37	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)
N40/N39	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.714 -	0.00 L/(>1000)
N41/N42	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.857 -	0.00 L/(>1000)
N42/N43	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.714 -	0.00 L/(>1000)
N43/N44	1.500 1.500	2.01 L/(>1000)	1.500 1.500	0.57 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Anejo 15: Justificación de precios

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	BASES DE PRECIOS.	1
2.1	Coste de los materiales a pie de obra.	1
2.2	Coste de la mano de obra.	1
2.3	Coste de la maquinaria.	1
3	COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.	2
4	PRECIOS UNITARIOS.	4

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.

Asimismo, este Anejo tiene como finalidad la de servir como base, una vez esté en ejecución la obra objeto del presente Proyecto, para la confección de los precios contradictorios que, por no estar incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, fuera preciso redactar.

2 BASES DE PRECIOS.

2.1 Coste de los materiales a pie de obra.

Posteriormente se relacionan todos los materiales empleados en la obra con sus respectivos precios a pie de obra. Para su obtención se han tenido en cuenta tanto los costes de adquisición como los de transporte y pérdidas.

Los materiales se supone que cumplen, en los que les afecten, las condiciones incluidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

2.2 Coste de la mano de obra.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la siguiente formula:

$$C = (1 + K) \cdot A + B$$

Donde:

- C: Expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- K: Es un coeficiente en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:
 - o a) los jornales percibidos y no trabajados, vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad y muerte natural.
 - o b) Indemnización por despido y muerte natural.
 - o c) Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
 - o d) Aquellos otros conceptos que con posteridad a esta orden tengan carácter de coste.Por Orden ministerial, dicho coeficiente **K** se fija en 0,4.
- A: Es la retribución total del trabajador con carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de estancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.3 Coste de la maquinaria.

Los precios relativos a la maquinaria se contemplan como coste horario, puesto que nos referimos a la utilización de la misma y no al consumo del producto, como ocurre en los materiales.

Los precios considerados hacen referencia al coste horario de la máquina incluyendo adquisición, mano de obra, amortización, mantenimiento, reparaciones y combustible.

3 COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.

De acuerdo con el Artículo 3 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación, cada precio se obtendrá por aplicación de la siguiente expresión:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

Donde:

- P_n : es el precio de ejecución del material de la unidad de obra, en €.
- K : es el porcentaje en tanto por ciento que corresponde a los costes indirectos.
- C_d : es el coste directo de la unidad de obra en €.

El valor de **K** lo obtendremos como suma de dos porcentajes:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde:

- K_1 : es el porcentaje correspondiente a imprevistos, que en nuestro caso es del 1 % por tratarse de una obra terrestre.
- K_2 : es el porcentaje de la relación entre costes indirectos C_i y directos C_d , es decir:

$$K_2 = 100 \cdot \frac{C_i}{C_d}$$

Para la obra que nos ocupa estimamos los siguientes gastos anuales:

Personal técnico, dietas	3.500,00 €
Encargados de obra	6.425,00 €
Personal administrativo: jefe de compras, contables.	3.200,00 €
Instalación de oficinas, almacenes, talleres, etc.	5.000,00 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS ANUALES	18.125,00 €

Siendo el periodo estimado para la ejecución de la obra de **18 meses**, los costes indirectos repercutibles a considerar serán:

$$C_i = 27.187,50€$$

Aplicando a las mediciones el coste directo de las distintas unidades de obra se obtienen los siguientes costes directos totales de ejecución:

$$C_d = 907.398,83 \text{ €}$$

Así pues:

$$K_2 = 100 \cdot \frac{27.187,50}{907.398,83} = 3,0 \%$$

La mencionada Orden Ministerial admite un valor máximo aplicable del 5 % para dicho coeficiente, por lo cual optaremos por el valor calculado:

$$K_2 = 3 \%$$

A la vista de todo lo anterior, resulta el siguiente coeficiente de costes indirectos:

$$K = K_1 + K_2 = 1 \% + 3 \% = 4 \%$$

Este porcentaje será el que se aplique al coste directo de las unidades de obra obteniendo así los precios de ejecución material incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

4 PRECIOS UNITARIOS.

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	1AALBA01A	H OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000	114,000	2.166,00
2	A0121000	H. OFICIAL 1ª	19,000	5,000	95,00
3	AALBA01A	H OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000	72,904	1.385,18
4	AALBA03A	H peón especializado albañilería.	17,000	55,604	945,27
5	AALBA04A	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,000	160,112	2.401,68
6	AELEC01A	H. Oficial 1º electricidad.	19,000	30,950	588,05
7	AELEC04A	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500	39,800	696,50
8	AFONT01A	H OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000	117,550	2.233,45
9	AFONT04A	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000	117,550	1.998,35
10	FON1	H oficial 1º fontanería.	19,000	40,900	777,10
11	FONTEP	H. Especialista fontanería.	17,000	40,900	695,30
12	MOM001	Oficial 1º metal.	19,000	48,110	914,09
13	MOM002	Oficial 2º metal.	17,000	48,110	817,87
14	O01004	Oficial especialista	25,040	1.160,921	29.069,46
15	O01005	Oficial de oficios	22,690	1.287,529	29.214,03
16	O01009	Peón	22,110	4.349,970	96.177,84
17	O03003	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,240	54,000	1.578,96
18	O03031	Programador	21,740	100,000	2.174,00
			Total mano de obra		173.928,13

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	M01002	Camión hasta 130 CV	38,590	1,000 h	38,59
2	M01011	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	40,380	82,302 h	3.323,35
3	M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	412,596 h	14.651,28
4	M01021	Camión volquete grúa 131/160 CV	40,170	12,960 h	520,60
5	M01049	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860	214,635 h	15.423,67
6	M01053	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	63,070	12,075 h	761,57
7	M01054	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	36,120	79,333 h	2.865,51
8	M01055	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	84,271 h	3.617,75
9	M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV cazo: 1,0-1,5 m³	74,440	1.532,559 h	114.083,69
10	M01064	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	65,940	63,954 h	4.217,13
11	M01090	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	33,400	64,200 h	2.144,28
12	M02018	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,530	0,443 h	2,01
13	M02041	Cazo cribador para retroexcavadora	1,870	293,626 h	549,08
14	M02042	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,770	500,816 h	3.891,34
15	M04037	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	0,920	154,486 h	142,13
16	MM00006	Camión basculante 4x4 14 t.	26,000	12,640 h	328,64
17	MM00016	Giratoria	40,000	6,320 h	252,80
18	MM00027	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	3,030	6,320 h	19,15
19	MM00048	Máquina hince y perforación sobre orugas	35,000	21,900 h	766,50
20	Q01001AA	H. Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m³, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m³. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,000	24,300 H	972,00
21	UM540WP	Módulo Fotovoltaico 540 Wp	140,050	400,000 ud	56.020,00
				Total Maquinaria	224.591,07

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	01CONFVM	Controlador tierra	45,600	1,000 ud	45,60
2	01REGFVM	Regulador carga 48V-Imax60A-Voc150V	251,000	1,000 Ud	251,00
3	1577BSM04A	Bomba GRUNDFOS NB 82-200	12.000,000	3,000 ud	36.000,00
4	AC05FVM	Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornillería en acero inoxidable y sistema de anclaje antirrobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalación en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilización de uniones, y conexionado con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de protección, etc...) totalmente conectado y funcionando.	0,300	2.760,000 wp	828,00
5	B0331C00	Grava piedra calc. 3-6 mm	12,000	3,750 TN	45,00
6	BAT01M	Batería Ciclo Profundo Power DC de 24 V de 510 Ah en C100 formada por 4 baterías de 6V conectadas en serie.	270,470	24,000 ud	6.491,28
7	C100/10@1	Ud. Colector para hidrante Ø de 100 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	50,000	22,000 UD	1.100,00
8	CA-FA	Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Puesto en obra.	385,000	22,000 UD	8.470,00
9	CASPREFH12540	Caseta prefabricada de hormigón	4.500,000	1,000 UD	4.500,00
10	CCPVZZ06	Cable Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2	1,200	50,000 ml	60,00
11	COD315	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm. SOLDADURA ATOPE . 10° < ANGULO <= 90°. PRECIO PROMEDIO.	55,000	44,000 UD.	2.420,00
12	CUADRO9	Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construido con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm2 multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.	500,000	5,000 UD	2.500,00

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
13	ESTBATM	Estante baterías	48,700	2,000	97,40
14	HM20	hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central	75,000	14,600 m3	1.095,00
15	INV02.5	Inversor 3000VA-48V-3000W	860,000	1,000 ud	860,00
16	MAT000105	Conj. armario de prot. y variador - inversor solar 110 kW	14.036,290	1,000 ud	14.036,29
17	MAT000136pc	Acero laminado en caliente S275JR (p.o.)	1,800	4.030,330 ud	7.254,59
18	MAT000145	Fuente alimentación SPM3241	61,800	1,000 ud	61,80
19	MAT000148PC	Fusible NH 1000Vcc 160A	55,000	1,000 UD	55,00
20	MAT000150	Fusible NH 1000Vcc 250A	85,000	2,000 UD	170,00
21	MAT000151	Fusible NH 1000Vcc 315A	130,000	2,000 UD	260,00
22	MAT000188	Interrupitor-Seccionador 800A 1000Vcc c/Bobina de disparo	1.700,000	1,000 UD	1.700,00
23	MAT000227	PLC Industrial	1.150,000	2,000 ud	2.300,00
24	MAT000283	Registrador VMUM4AS1T2X	61,800	1,000 id	61,80
25	MAT000310	Sonda Irradiación Solar VMUP2TIWXSX	220,000	1,000 ud	220,00
26	MAT000311	Sonda PT-1000 temperatura sombra	50,000	1,000 ud	50,00
27	MAT000311.	Anemómetro DWS-V-DBC05 o similar	300,000	1,000 ud	300,00
28	MAT000312	Sonda PT-1000 temperatura sombra	41,710	1,000 ud	41,71
29	MAT000385	p.p. anclajes a estructura	1,200	73,000 ud	87,60
30	MAT000390	Cuadro corriente continua, 8 entradas, monitorizable	900,000	1,000 UD	900,00
31	MAT00066	Cable unipolar 6 mm2 Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K	0,680	787,290 ml	535,36
32	MAT00066..	Conector MC4 1500Vcc 4/6 y 4/10 mm2 precio promedio	1,830	50,000 ud	91,50
33	MAT00072	Cableado E/S distribuidas	5,000	2,000 ml	10,00
34	MAT00073	Cableado actuadores válv. y electrov.	251,950	1,000 ml	251,95
35	MATEM2000	Embarrado Al 1000A 4 barras	103,500	4,000 UD	414,00
36	MATENVM	Envolvente metálica	500,000	1,000 UD	500,00
37	MATPLE2000	Pletinas de cobre	65,000	5,000 UD	325,00
38	MELR102	Ud Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm).Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F.	14,500	23,000 ud	333,50
39	MOD345	Modulo FV345Wp.	85,000	8,000 ud	680,00
40	MT41PIG070	Detector óptico de humos convencional	220,000	2,000 u	440,00
41	MX2893	Ud Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	2,910	46,000 pp	133,86
42	N09576AA	M2 TELA METALICA PARA ENREJADO DE SIMPLE TORSION 50/14, PARA CERRRAMIENTOS, CERCAS DEPORTIVAS, ETC.	3,000	514,551 M2	1.543,65
43	N09576BC	UD POSTE SENCILLO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y ALTURA NETA 2,00 m, CON TAPON SUPERIOR GALVANIZADO Y TRES PLETINAS DE FIJACION DEL ENREJADO S. T. PARA CERCADOS METALICOS.	6,250	116,708 UD	729,43

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
44	N09576BF	UD POSTE EXTREMO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y ALTURA NETA 2,00 m, CON TORNAPUNTA DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO Y 30x1,5 mm, TAPON SUPERIOR, OREJAS PARA TENSORES Y PLETINAS DE ACERO GALVANIZADO PARA FIJACION DEL ENREJADO S. T. EN CERCADOS METALICOS.	6,500	7,478 UD	48,61
45	N09576BI	UD POSTE DE ESQUINA O CENTRO TENSOR DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y ALTURA NETA 2,00 m, CON DOS TORNAPUNTAS DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO Y 30x1,5 mm, TAPON SUPERIOR, OREJAS PARA TENSORES Y PLETINAS DE ACERO GALVANIZADO PARA FIJACION DEL ENREJADO S. T. EN CERCADOS METALICOS.	5,850	7,478 UD	43,75
46	N09576BJ	UD TORNILLO TENSOR DE ALAMBRES, PARA CERCAS DE ENREJADO DE S. T.	0,050	52,854 UD	2,64
47	N09576BK	UD SUPLEMENTO PARA CADA POSTE POR DISPOSICION DE BAYONETA SUPERIOR INCLINADA, PARA TRES HILERAS DE ALAMBRE DE ESPINO, CON TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE Y=40x1,5 mm.	0,950	99,708 UD	94,72
48	N09598AA	ML. ALAMBRE ESPINOSO.	0,150	762,766 ML.	114,41
49	N12816BK	Ml. Tuberia de hormigon en masa, con enchufe machihembrado, en tubos de 1,2 ml de longitud, de y 500 mm int.	7,920	30,000 ml	237,60
50	N16238AA	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Ø 65 mm.	15,250	22,000 UD	335,50
51	N23097AA	Ud. tapa de fundicion diametro 45 cm, con marco.	95,500	20,000 ud	1.910,00
52	N23135AA	Ud conjunto de registro en fundicion ductil, no ventilado, con tapa redonda y 600 mm (luz libre), y marco redondo de y 850 mm, para carga de rotura mayor de 40 tn (circulacion pesada, trafico veloz), sin rotulacion.	150,000	21,000 kg	3.150,00
53	N25059AA	UD. BALIZA LLAMATIVA SEÑALIZACIÓN MEDIOS AÉREOS	0,920	24,927 UD.	22,93
54	P01048	Kg. Acero B500S (500 N/mm² limite elástico) (p.o.)	0,800	498,540 Kg.	398,83
55	P02001	Arena (p.o.)	17,640	1.509,324 m³	26.624,48
56	P03006	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-Ila, árido 20 mm (p.o.)	69,930	4,432 m³	309,93
57	P14042	Ud. Té de fundición dúctil de 300 mm de diámetro con salida recta en brida igual o inferior y sistema de acople por bridas orientables, con revestimiento interior y exterior de zinc y pintura epoxi, a pie de obra.	175,000	7,000 Ud.	1.225,00
58	P15001	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	98,840	8,000 ud	790,72

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
59	P15002	Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	158,880	1,000 ud	158,88
60	P15003	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	174,650	5,000 ud	873,25
61	P15004	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	305,180	9,000 ud	2.746,62
62	P15005	Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	498,740	1,000 ud	498,74
63	P15006	Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	639,290	1,000 ud	639,29

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
64	P15007	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	1.790,670	2,000 ud	3.581,34
65	P15051	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, a pie de obra.	102,100	1,000 ud	102,10
66	P16008	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 90 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,510	48,630 m	170,69
67	P16011	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 110 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,410	536,060 m	1.827,96
68	P16014	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 125 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	4,290	202,670 m	869,45
69	P16017	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 140 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	5,410	295,800 m	1.600,28
70	P16020	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 160 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	7,080	968,670 m	6.858,18
71	P16023	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 180 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	8,800	1.446,680 m	12.730,78
72	P16026	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 200 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	10,920	924,560 m	10.096,20
73	P16029	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 250 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	16,970	452,140 m	7.672,82
74	P16032	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 315 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	26,950	1.533,160 m	41.318,66
75	P16035	Tubo PVC (UNE EN 1452) ø 400 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	43,160	1.512,250 m	65.268,71
76	P19001	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	0,360	185,300 m	66,71
77	P19002	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	0,480	103,500 m	49,68
78	P19004	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	0,630	792,600 m	499,34
79	P19006	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	0,930	3.727,200 m	3.466,30
80	P19008	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	1,560	7.439,000 m	11.604,84

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
81	P19010	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	1,920	2.870,300 m	5.510,98
82	P19012	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión, incluso manguito electrosoldable de unión, a pie de obra.	1,820	1.253,500 m	2.281,37
83	P19015	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión, incluso unión por soldadura "in situ", a pie de obra.	2,560	840,000 m	2.150,40
84	P19016	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso unión por soldadura "in situ", a pie de obra.	3,880	10,000 m	38,80
85	P19031	Tubo de polietileno PE 100 (UNE EN 13244) de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión, incluso unión por soldadura "in situ", a pie de obra.	14,700	10,000 m	147,00
86	P22001	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	100,080	19,000 ud	1.901,52
87	P22003	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	109,920	19,000 ud	2.088,48
88	P22004	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	116,890	12,000 ud	1.402,68
89	P22005	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	2.000,000	1,000 ud	2.000,00
90	P22006	Emisor de pulsos tipo Reed para contador (p.o.)	26,900	148,000 ud	3.981,20
91	P22009	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	400,000	10,000 Ud.	4.000,00
92	P22046	Contador de chorro múltiple metálico de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	43,840	3,000 ud	131,52

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
93	P22047	Contador de chorro múltiple metálico de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	55,490	4,000 ud	221,96
94	P22048	Contador de chorro múltiple metálico de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	60,500	19,000 ud	1.149,50
95	P22049	Contador de chorro múltiple metálico de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B, a pie de obra.	84,430	72,000 ud	6.078,96
96	P25063	Bandeja metálica en chapa de acero cincada de 1,5 mm de espesor de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de soportes, piezas de unión y tornillería, pie de obra.	9,050	209,000 m	1.891,45
97	P25079	Tapa en chapa de acero cincada para bandejas de 150 mm, pie de obra.	4,820	209,000 m	1.007,38
98	P25092	Cable unipolar de cobre según UNE 21123-2 (RV-K 0,6/1 kV 1x25 mm²), pie de obra.	2,600	454,800 m	1.182,48
99	P25093	Cable unipolar de cobre según UNE 21123-2 (RV-K 0,6/1 kV 1x35 mm²), pie de obra.	3,600	203,800 m	733,68
100	P25096	Cable unipolar de cobre según UNE 21123-2 (RV-K 0,6/1 kV 1x95 mm²), pie de obra.	9,230	8,000 m	73,84
101	P25137	Conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, pie de obra.	2,410	16,000 m	38,56
102	P25164	Tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24.	1,250	329,300 m	411,63
103	P39005	Antena omnidireccional 380-520 MHz 5.5 dBd	89,550	22,000 ud	1.970,10
104	P39008	Bastidor CPU	3.276,760	1,000 ud	3.276,76
105	P39011	Conjunto de cableado de maniobra rápida para 12 válvulas hidráulicas y 12 contadores, con salida de cables con prensaestopa IP67, a pie de obra.	139,190	4,000 ud	556,76
106	P39012	Conjunto de cableado de maniobra rápida para 4 válvulas hidráulicas y 4 contadores, con salida de cables con prensaestopa IP67, a pie de obra.	139,190	5,000 ud	695,95
107	P39013	Conjunto de cableado de maniobra rápida para 8 válvulas hidráulicas y 8 contadores, con salida de cables con prensaestopa IP67, a pie de obra.	139,190	17,000 ud	2.366,23
108	P39017	Mástil de acero galvanizado	75,820	23,000 ud	1.743,86
109	P39020	Pila de litio tipo D 3.6V 14,5 Ah	16,800	22,000 ud	369,60
110	P39031	Sistema WEB	2.890,620	1,000 ud	2.890,62
111	P39037	Unidad remota vía radio en banda libre (ISM) con capacidad para telemando de 12 válvulas hidráulicas (con solenoides tipo latch) y telelectura de 12 contadores (con emisores de pulsos), con 1 entrada analógica 4-20 mA / 0-10 V y 2 entradas digitales adicionales, a pie de obra..	1.778,280	4,000 ud	7.113,12

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
112	P39038	Unidad remota vía radio en banda libre (ISM) con capacidad para telemando de 4 válvulas hidráulicas (con solenoides tipo latch) y telelectura de 4 contadores (con emisores de pulsos), con 1 entrada analógica 4-20 mA / 0-10V y 2 entradas digitales adicionales, a pie de obra..	1.085,490	5,000 ud	5.427,45
113	P39039	Unidad remota vía radio en banda libre (ISM) con capacidad para telemando de 8 válvulas hidráulicas (con solenoides tipo latch) y telelectura de 8 contadores (con emisores de pulsos), con 1 entrada analógica 4-20 mA / 0-10 V y 2 entradas digitales adicionales, a pie de obra..	1.325,930	17,000 ud	22.540,81
114	PBPC.1GAA	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,000	5,550 UD	499,50
115	PBPC.1IAA	M3. Hormigón preparado HA25/B/20/Ila de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,000	37,920 M3.	3.412,80
116	PEAD16/110	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 110 MM.	3,500	132,000 ML.	462,00
117	SOPORHIDRA	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados o cincados de varios diámetros, según conducción a fijar y tacos de alta resistencia. Precio promedio.	1,500	550,000 Ud.	825,00
118	T90X3X2000	Tornillo p/rotopercusión esp=3mm L=2000mm a pie de obra	70,000	73,000 ud	5.110,00
119	T90X3X3000	Tornillo p/rotopercusión esp=3mm L=3000mm a pie de obra	85,000	73,000 UD	6.205,00
120	TD80EF300	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/50 EF DE 200 MM.	100,000	2,000 UD.	200,00
121	TD80EF350	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/80EF DE 250 MM.	125,000	1,000 UD	125,00
122	TEHIDRA100-200 @1	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100. Precio promedio.	105,000	22,000 Ud.	2.310,00
123	UAUSTRAL2	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	200,000	30,000 ud	6.000,00
124	UBL40AF40	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 40AF.	5,810	2,000 UD	11,62
125	UBL80AF90	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,980	4,000 UD	67,92
126	UC110R11/4	Ud. Collarin de toma de fundicion nodular, de 110 mm. Union rosca gas de 1 1/4".	20,000	2,000 UD.	40,00
127	UC125R11/4	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 125 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	25,000	1,000 UD.	25,00
128	UC140R11/4	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 140 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	50,000	1,000 UD	50,00

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
129	UC160R11/4	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	75,000	6,000 UD.	450,00
130	UFR10A100	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 100 MM.	90,000	22,000 UD.	1.980,00
131	UG140B80	UD. GIBault EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 18 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	100,000	1,000 UD.	100,00
132	UG160B80	UD. GIBault EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	75,000	1,000 UD.	75,00
133	UGAC40/125	UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 125 MM.	65,000	1,000 UD.	65,00
134	UGAC40/200	UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 200 MM.	105,000	1,000 UD.	105,00
135	UGEf40/100	UD UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO EF/40 DE 100 MM.	35,200	1,000 UD	35,20
136	UM2CU6MM2	Conductor de cobre desnudo de 6 mm ² de sección, pie de obra.	0,800	422,000 ML	337,60
137	UPPVC40	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,090	2,000 UD	6,18
138	UPPVC90	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,300	4,000 UD	41,20
139	UPRPMETAL	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS DE 2" A 10", CON CUERPO DE BRONCE Y DIAFRAGMA DE CAUCHO NATURAL, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 16 ATM. TIPO 31-300 DE REGABER O SIMILAR.	75,500	22,000 UD.	1.661,00
140	UPVC40/6	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,900	12,000 UD	10,80
141	UPVC90/4	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	2,000	24,000 ML	48,00
142	USIGMA8	Filtro de mallas SIGMA PRO 8"	9.064,840	3,000 UD	27.194,52
143	UT315/80	UD. PIEZA EN T CON EXTREMOS LISOS, TIPO 400/80.	150,000	1,000 UD.	150,00
144	UTA1	Ml. Tubo de acero sin soldadura de 1" calidad st 35 segun normas din 2441. Extremos lisos.	6,000	1,000 ML.	6,00
145	UTA2	Ml tubo de acero sin soldadura de 2" calidad st 35 segun normas din 2441. Extremos lisos.	6,250	4,000 ml	25,00
146	UTA3	Ml. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,480	2,900 ML.	47,79
147	UTHORE1	Ud. Ventosa bifuncional de 1" de bronce con llave de corte incorporada, rosca gas, para una presion de trabajo de hasta 12 atm., tipo thorens de ross.	125,000	2,000 UD.	250,00
148	UVCC40AF	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	90,000	2,000 UD	180,00
149	UVCE100	UD. VALVULA 100 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	85,000	22,000 UD.	1.870,00

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
150	UVCE80	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	135,000	14,000 UD.	1.890,00
151	UVEM2	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	55,000	8,000 Ud	440,00
152	UVEPVC1/2	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,000	22,000 UD.	550,00
153	UVEPVCL63	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNION POR ADHESIVO), DE 63 MM.	25,000	22,000 UD.	550,00
154	VB25MM	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 1"	25,000	2,000 UD	50,00
155	VHID4	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO URACONTROL 720 EN V REDUCTORA DE PRESIÓN CON V-PORT E INDICADOR DE POSICIÓN , PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 KP/CM2	200,000	34,000 UD.	6.800,00
156	WW00300	Material complementario o pzas. Especiales	0,500	100,000 UD	50,00
157	WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,250	50,000 UD	12,50
158	mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,840	1,000 u	5,84
159	mt33seg101a	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	10,590	1,000 u	10,59
160	mt33seg102a	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	1,000 u	6,22
161	mt33seg104a	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,580	1,000 u	6,58
162	mt33seg105a	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	20,710	1,000 u	20,71
163	mt33seg107a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	2,000 u	12,44
164	mt33seg111a	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,980	1,000 u	8,98
165	mt33seg112a	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,160	1,000 u	11,16
166	mt35ait030ba	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	8,010	23,448 m	187,82
167	mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,170	5,000 u	0,85
168	mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,210	4,000 u	0,84
169	mt35cgm021ab	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	16,000	1,000 u	16,00

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
170	mt35cgm021b10	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,430	2,000 u	24,86
171	mt35cgm021b16	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	1,000 u	12,66
172	mt35cgm021b25	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,080	1,000 u	14,08
173	mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	95,000	1,000 u	95,00
174	mt35cgm040D	Caja de superficie sin puerta para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	25,000	1,000 u	25,00
175	mt35cun010E1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,490	38,750 m	57,74
176	mt35cun010c1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	0,850	61,500 m	52,28
177	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,480	2,000 u	2,96
				Total Materiales	464.532,15

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.1	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.		
	0,021 h	Peón	22,110 €	0,46 €
	0,021 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	1,56 €
		4,000 % Costes indirectos	2,020 €	0,08 €
			Precio total por m³	2,10 €
1.2	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.		
	0,053 h	Peón	22,110 €	1,17 €
	0,053 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	3,95 €
		4,000 % Costes indirectos	5,120 €	0,20 €
			Precio total por m³	5,32 €
1.3	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.		
	0,500 h	Peón	22,110 €	11,06 €
	0,500 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	37,22 €
	0,400 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,770 €	3,11 €
		4,000 % Costes indirectos	51,390 €	2,06 €
			Precio total por m³	53,45 €
1.4	m ²	Refinado de paredes y fondos de zanjas por medios manuales, para cimentaciones y obras de fábrica.		
	0,300 h	Peón	22,110 €	6,63 €
		4,000 % Costes indirectos	6,630 €	0,27 €
			Precio total por m²	6,90 €
1.5	m ³	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte máxima de 20 km.		
	1,200 m ³	Arena (p.o.)	17,640 €	21,17 €
	0,067 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	42,930 €	2,88 €
	0,067 h	Oficial de oficios	22,690 €	1,52 €
	1,200 m ³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,500 €	0,60 €
		4,000 % Costes indirectos	26,170 €	1,05 €
			Precio total por m³	27,22 €
1.6	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.		
	0,100 h	Peón	22,110 €	2,21 €
	0,020 h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860 €	1,44 €
	0,080 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	5,96 €
	0,080 h	Cazo cribador para retroexcavadora	1,870 €	0,15 €
		4,000 % Costes indirectos	9,760 €	0,39 €
			Precio total por m³	10,15 €
1.7	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones		
	0,100 h	Peón	22,110 €	2,21 €
	0,020 h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860 €	1,44 €
	0,040 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	2,98 €
		4,000 % Costes indirectos	6,630 €	0,27 €
			Precio total por m³	6,90 €
1.8	m	Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 90 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,510 €	3,51 €
	0,018 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,06 €
	0,014 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,50 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	5,070 €	0,20 €
		4,000 % Costes indirectos	5,270 €	0,21 €
			Precio total por m	5,48 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.9	m	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 110 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,410 €	3,41 €
	0,021 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,23 €
	0,017 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,60 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	6,690 €	0,27 €
		4,000 % Costes indirectos	6,960 €	0,28 €
		Precio total por m		7,24 €
1.10	m	Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 125 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	4,290 €	4,29 €
	0,023 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,35 €
	0,018 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,64 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	7,730 €	0,31 €
		4,000 % Costes indirectos	8,040 €	0,32 €
		Precio total por m		8,36 €
1.11	m	Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 140 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	5,410 €	5,41 €
	0,026 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,53 €
	0,021 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,75 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	9,140 €	0,37 €
		4,000 % Costes indirectos	9,510 €	0,38 €
		Precio total por m		9,89 €
1.12	m	Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 160 mm, 1,0 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	7,080 €	7,08 €
	0,030 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,76 €
	0,024 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,85 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	11,140 €	0,45 €
		4,000 % Costes indirectos	11,590 €	0,46 €
		Precio total por m		12,05 €
1.13	m	Tubería de PVC rígida de 180 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 180 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	8,800 €	8,80 €
	0,034 h	Cuadrilla A	58,790 €	2,00 €
	0,027 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,96 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	13,210 €	0,53 €
		4,000 % Costes indirectos	13,740 €	0,55 €
		Precio total por m		14,29 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.14	m	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 200 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	10,920 €	10,92 €
	0,040 h	Cuadrilla A	58,790 €	2,35 €
	0,032 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	1,14 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería de 1,0 MPa diámetro 180<ø<300 mm	2,510 €	2,51 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	16,920 €	0,68 €
		4,000 % Costes indirectos	17,600 €	0,70 €
		Precio total por m		18,30 €
1.15	m	Tubería de PVC rígida de 250 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 250 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	16,970 €	16,97 €
	0,062 h	Cuadrilla de colocación de tuberías	70,420 €	4,37 €
	0,050 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	1,78 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería de 1,0 MPa diámetro 180<ø<300 mm	2,510 €	2,51 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	25,630 €	1,03 €
		4,000 % Costes indirectos	26,660 €	1,07 €
		Precio total por m		27,73 €
1.16	m	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 315 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	26,950 €	26,95 €
	0,071 h	Cuadrilla de colocación de tuberías	70,420 €	5,00 €
	0,057 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	2,02 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería de 1,0 MPa diámetro 300<=ø<=400 mm	3,900 €	3,90 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	37,870 €	1,51 €
		4,000 % Costes indirectos	39,380 €	1,58 €
		Precio total por m		40,96 €
1.17	m	Tubería de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo PVC ø 400 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	43,160 €	43,16 €
	0,077 h	Cuadrilla de colocación de tuberías	70,420 €	5,42 €
	0,062 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	2,20 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería de 1,0 MPa diámetro 300<=ø<=400 mm	3,900 €	3,90 €
	4,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	54,680 €	2,19 €
		4,000 % Costes indirectos	56,870 €	2,27 €
		Precio total por m		59,14 €
1.18	ud	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,100 h	Oficial especialista	25,040 €	27,54 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 80 mm 1,6 MPa (p.o.)	102,100 €	102,10 €
		4,000 % Costes indirectos	129,640 €	5,19 €
		Precio total por ud		134,83 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.19	ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,100 h	Oficial especialista	25,040 €	27,54 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 100 mm 1,6 MPa (p.o.)	98,840 €	98,84 €
		4,000 % Costes indirectos	126,380 €	5,06 €
Precio total por ud				131,44 €
1.20	ud	Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,200 h	Oficial especialista	25,040 €	30,05 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 125 mm 1,6 MPa (p.o.)	158,880 €	158,88 €
		4,000 % Costes indirectos	188,930 €	7,56 €
Precio total por ud				196,49 €
1.21	ud	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,300 h	Oficial especialista	25,040 €	32,55 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 150 mm 1,6 MPa (p.o.)	174,650 €	174,65 €
		4,000 % Costes indirectos	207,200 €	8,29 €
Precio total por ud				215,49 €
1.22	ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	0,800 h	Cuadrilla B	47,150 €	37,72 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	305,180 €	305,18 €
		4,000 % Costes indirectos	342,900 €	13,72 €
Precio total por ud				356,62 €
1.23	ud	Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,050 h	Cuadrilla B	47,150 €	49,51 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 250 mm 1,6 MPa (p.o.)	498,740 €	498,74 €
		4,000 % Costes indirectos	548,250 €	21,93 €
Precio total por ud				570,18 €
1.24	ud	Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,500 h	Cuadrilla B	47,150 €	70,73 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 300 mm 1,6 MPa (p.o.)	639,290 €	639,29 €
		4,000 % Costes indirectos	710,020 €	28,40 €
Precio total por ud				738,42 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción			Total
1.25	ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
	2,100 h	Cuadrilla B	47,150 €		99,02 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 400 mm 1,6 MPa (p.o.)	1.790,670 €		1.790,67 €
	2,100 h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	33,400 €		70,14 €
		4,000 % Costes indirectos	1.959,830 €		78,39 €
		Precio total por ud			2.038,22 €
1.26	UD.	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 110 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
	1,000 UD.	Ud. Ventosa bifuncional de 1" de bronce con llave de corte	125,000 €		125,00 €
	1,000 UD.	Ud. Collarín de toma de fundición nodular, de 110 mm. Unión rosca gas de 1 1/4".	20,000 €		20,00 €
	1,000 UD	Ud válvula de esfera metálica de paso total, de latón niquelado de 1"	25,000 €		25,00 €
	0,500 ML.	ML. Tubo de acero sin soldadura de 1" calidad st 35 según nor	6,000 €		3,00 €
	0,500 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €		9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €		8,50 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	191,000 €		1,91 €
		4,000 % Costes indirectos	192,910 €		7,72 €
		Precio total por UD.			200,63 €
1.27	UD.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 125 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
	1,000 ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA	200,000 €		200,00 €
	1,000 UD.	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 125 MM. UNION	25,000 €		25,00 €
	1,000 Ud	Ud válvula de esfera metálica de paso total, de latón niquelado de 2"	55,000 €		55,00 €
	0,500 ml	TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS	6,250 €		3,13 €
	0,500 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €		9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €		8,50 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	301,130 €		3,01 €
		4,000 % Costes indirectos	304,140 €		12,17 €
		Precio total por UD.			316,31 €
1.28	UD	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 140 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
	1,000 ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA	200,000 €		200,00 €
	1,000 UD	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 140 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	50,000 €		50,00 €
	1,000 Ud	Ud válvula de esfera metálica de paso total, de latón niquelado de 2"	55,000 €		55,00 €
	0,500 ml	TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS	6,250 €		3,13 €
	0,500 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €		9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €		8,50 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	326,130 €		3,26 €
		4,000 % Costes indirectos	329,390 €		13,18 €
		Precio total por UD			342,57 €
1.29	UD.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 160 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
	1,000 ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA	200,000 €		200,00 €
	1,000 UD.	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. UNION	75,000 €		75,00 €
	1,000 Ud	Ud válvula de esfera metálica de paso total, de latón niquelado de 2"	55,000 €		55,00 €
	0,500 ml	TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS	6,250 €		3,13 €
	0,500 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €		9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €		8,50 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	351,130 €		3,51 €
		4,000 % Costes indirectos	354,640 €		14,19 €
		Precio total por UD.			368,83 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.30	UD.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		
	1,000 ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA	200,000 €	200,00 €
	1,000 UD.	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. UNION	75,000 €	75,00 €
	1,000 Ud	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	55,000 €	55,00 €
	0,500 ml	TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS	6,250 €	3,13 €
	0,600 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	11,40 €
	0,600 H	H especialista fontanería.	17,000 €	10,20 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	354,730 €	3,55 €
		4,000 % Costes indirectos	358,280 €	14,33 €
		Precio total por UD.		372,61 €
1.31	UD	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 200 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.		
	1,000 Ud.	Ud. Ventosa trifuncional ø 80 mm 1,6 MPa (p.o.)	400,000 €	400,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	0,500 ML.	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 3" CALIDAD ST 35 SEGUN NO	16,480 €	8,24 €
	1,000 UD.	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/50EF DE 200 MM.	100,000 €	100,00 €
	0,750 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	14,25 €
	0,750 H	H especialista fontanería.	17,000 €	12,75 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	670,240 €	6,70 €
		4,000 % Costes indirectos	676,940 €	27,08 €
		Precio total por UD		704,02 €
1.32	UD.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.		
	1,000 Ud.	Ud. Ventosa trifuncional ø 80 mm 1,6 MPa (p.o.)	400,000 €	400,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	0,500 ML.	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 3" CALIDAD ST 35 SEGUN NO	16,480 €	8,24 €
	1,000 UD	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/80EF DE 250 MM.	125,000 €	125,00 €
	0,750 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	14,25 €
	0,750 H	H especialista fontanería.	17,000 €	12,75 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	695,240 €	6,95 €
		4,000 % Costes indirectos	702,190 €	28,09 €
		Precio total por UD.		730,28 €
1.33	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 300mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.		
	1,000 Ud.	Ud. Ventosa trifuncional ø 80 mm 1,6 MPa (p.o.)	400,000 €	400,00 €
	1,000 Ud.	Ud. Té fundición bridas ø 300 mm (p.o.)	175,000 €	175,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	0,200 ML.	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 3" CALIDAD ST 35 SEGUN NO	16,480 €	3,30 €
	0,750 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	14,25 €
	0,750 H	H especialista fontanería.	17,000 €	12,75 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	740,300 €	7,40 €
		4,000 % Costes indirectos	747,700 €	29,91 €
		Precio total por Ud.		777,61 €
1.34	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.		
	1,000 Ud.	Ud. Ventosa trifuncional ø 80 mm 1,6 MPa (p.o.)	400,000 €	400,00 €
	1,000 Ud.	Ud. Té fundición bridas ø 300 mm (p.o.)	175,000 €	175,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	0,200 ML.	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 3" CALIDAD ST 35 SEGUN NO	16,480 €	3,30 €
	1,000 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	19,00 €
	1,000 H	H especialista fontanería.	17,000 €	17,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	749,300 €	7,49 €
		4,000 % Costes indirectos	756,790 €	30,27 €
		Precio total por Ud.		787,06 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.35	UD	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		
	1,000 UD	UNION GIBALT EN T CON BRIDA, TIPO EF/40 DE 100 MM.	35,200 €	35,20 €
	1,000 UD	VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	90,000 €	90,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR	5,810 €	5,81 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,090 €	3,09 €
	6,000 UD	TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,900 €	5,40 €
	0,150 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	6,00 €
	0,500 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €	8,50 €
		4,000 % Costes indirectos	163,500 €	6,54 €
		Precio total por UD		170,04 €
1.36	UD.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		
	1,000 UD.	UD. UNION GIBALT EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 125 MM.	65,000 €	65,00 €
	1,000 UD	VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	90,000 €	90,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR	5,810 €	5,81 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,090 €	3,09 €
	6,000 UD	TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,900 €	5,40 €
	0,500 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €	8,50 €
	0,150 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	6,00 €
		4,000 % Costes indirectos	193,300 €	7,73 €
		Precio total por UD.		201,03 €
1.37	UD.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		
	1,000 UD.	UD. GIBALT EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. CON BRIDA	75,000 €	75,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM.	16,980 €	16,98 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,300 €	10,30 €
	6,000 ML	TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	2,000 €	12,00 €
	0,500 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €	8,50 €
	0,150 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	6,00 €
		4,000 % Costes indirectos	273,280 €	10,93 €
		Precio total por UD.		284,21 €
1.38	UD.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 180 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	1,000 UD.	UD. GIBALT EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 180 MM. CON BRIDA	100,000 €	100,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM.	16,980 €	16,98 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,300 €	10,30 €
	6,000 ML	TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	2,000 €	12,00 €
	0,500 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	H especialista fontanería.	17,000 €	8,50 €
	0,150 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	6,00 €
		4,000 % Costes indirectos	298,280 €	11,93 €
		Precio total por UD.		310,21 €
1.39	UD.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		
	1,000 UD.	UD. UNION GIBALT EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 200 MM.	105,000 €	105,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM.	16,980 €	16,98 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,300 €	10,30 €
	6,000 ML	TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	2,000 €	12,00 €
	0,750 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	14,25 €
	0,750 H	H especialista fontanería.	17,000 €	12,75 €
	0,200 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	8,00 €
		4,000 % Costes indirectos	314,280 €	12,57 €
		Precio total por UD.		326,85 €

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
1.40	UD	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 315 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		
	1,000 UD.	UD. PIEZA EN T CON EXTREMOS LISOS, TIPO 400/80.	150,000 €	150,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTIC	135,000 €	135,00 €
	1,000 UD	BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM.	16,980 €	16,98 €
	1,000 UD	PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,300 €	10,30 €
	6,000 ML	TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	2,000 €	12,00 €
	1,000 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	19,00 €
	1,000 H	H especialista fontanería.	17,000 €	17,00 €
	0,300 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	12,00 €
		4,000 % Costes indirectos	372,280 €	14,89 €
		Precio total por UD		387,17 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción		Total
2.1	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.		
	0,021 h	Peón	22,110 €	0,46 €
	0,021 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	1,56 €
		4,000 % Costes indirectos	2,020 €	0,08 €
		Precio total por m ³		2,10 €
2.2	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.		
	0,053 h	Peón	22,110 €	1,17 €
	0,053 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	3,95 €
		4,000 % Costes indirectos	5,120 €	0,20 €
		Precio total por m ³		5,32 €
2.3	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.		
	0,500 h	Peón	22,110 €	11,06 €
	0,500 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	37,22 €
	0,400 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,770 €	3,11 €
		4,000 % Costes indirectos	51,390 €	2,06 €
		Precio total por m ³		53,45 €
2.4	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.		
	0,100 h	Peón	22,110 €	2,21 €
	0,020 h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860 €	1,44 €
	0,080 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	5,96 €
	0,080 h	Cazo cribador para retroexcavadora	1,870 €	0,15 €
		4,000 % Costes indirectos	9,760 €	0,39 €
		Precio total por m ³		10,15 €
2.5	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones		
	0,100 h	Peón	22,110 €	2,21 €
	0,020 h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860 €	1,44 €
	0,040 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	2,98 €
		4,000 % Costes indirectos	6,630 €	0,27 €
		Precio total por m ³		6,90 €
2.6	m	Tubería de polietileno PE 100 de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 25 mm, 1,6 MPa (p.o.)	0,360 €	0,36 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	0,360 €	0,04 €
	0,006 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,35 €
	0,003 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,11 €
		4,000 % Costes indirectos	0,860 €	0,03 €
		Precio total por m		0,89 €
2.7	m	Tubería de polietileno PE 100 de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 32 mm, 1,0 MPa (p.o.)	0,480 €	0,48 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	0,480 €	0,05 €
	0,007 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,41 €
	0,004 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,14 €
		4,000 % Costes indirectos	1,080 €	0,04 €
		Precio total por m		1,12 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción	Total	
2.8	m	Tubería de polietileno PE 100 de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 40 mm, 1,0 MPa (p.o.)	0,630 €	0,63 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	0,630 €	0,06 €
	0,007 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,41 €
	0,004 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,14 €
		4,000 % Costes indirectos	1,240 €	0,05 €
		Precio total por m		1,29 €
2.9	m	Tubería de polietileno PE 100 de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 50 mm, 1,0 MPa (p.o.)	0,930 €	0,93 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	0,930 €	0,09 €
	0,008 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,47 €
	0,005 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,18 €
		4,000 % Costes indirectos	1,670 €	0,07 €
		Precio total por m		1,74 €
2.10	m	Tubería de polietileno PE 100 de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 63 mm, 1,0 MPa (p.o.)	1,560 €	1,56 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	1,560 €	0,16 €
	0,008 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,47 €
	0,005 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,18 €
		4,000 % Costes indirectos	2,370 €	0,09 €
		Precio total por m		2,46 €
2.11	m	Tubería de polietileno PE 100 de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 75 mm, 1,0 MPa (p.o.)	1,920 €	1,92 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	1,920 €	0,19 €
	0,009 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,53 €
	0,006 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,21 €
		4,000 % Costes indirectos	2,850 €	0,11 €
		Precio total por m		2,96 €
2.12	m	Tubería de polietileno PE 100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 90 mm, 0,6 MPa (p.o.)	1,820 €	1,82 €
	10,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	1,820 €	0,18 €
	0,010 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,59 €
	0,008 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,28 €
		4,000 % Costes indirectos	2,870 €	0,11 €
		Precio total por m		2,98 €
2.13	m	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 110 mm, 0,6 MPa (p.o.)	2,560 €	2,56 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción		Total
	0,015 h	Cuadrilla A	58,790 €	0,88 €
	0,011 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,39 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
		4,000 % Costes indirectos	5,280 €	0,21 €
		Precio total por m		5,49 €
2.14	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,500 h	Oficial especialista	25,040 €	12,52 €
	1,000 ud	Contador de chorro múltiple metálico ø 20 mm 1,6 MPa (p.o.)	43,840 €	43,84 €
		4,000 % Costes indirectos	56,360 €	2,25 €
		Precio total por ud		58,61 €
2.15	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,500 h	Oficial especialista	25,040 €	12,52 €
	1,000 ud	Contador de chorro múltiple metálico ø 25 mm 1,6 MPa (p.o.)	55,490 €	55,49 €
		4,000 % Costes indirectos	68,010 €	2,72 €
		Precio total por ud		70,73 €
2.16	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,500 h	Oficial especialista	25,040 €	12,52 €
	1,000 ud	Contador de chorro múltiple metálico ø 30 mm 1,6 MPa (p.o.)	60,500 €	60,50 €
		4,000 % Costes indirectos	73,020 €	2,92 €
		Precio total por ud		75,94 €
2.17	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,500 h	Oficial especialista	25,040 €	12,52 €
	1,000 ud	Contador de chorro múltiple metálico ø 40 mm 1,6 MPa (p.o.)	84,430 €	84,43 €
		4,000 % Costes indirectos	96,950 €	3,88 €
		Precio total por ud		100,83 €
2.18	ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,700 h	Oficial especialista	25,040 €	17,53 €
	1,000 ud	Contador tipo Woltmann ø 50 mm (p.o.)	100,080 €	100,08 €
		4,000 % Costes indirectos	117,610 €	4,70 €
		Precio total por ud		122,31 €
2.19	ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,778 h	Oficial especialista	25,040 €	19,48 €
	1,000 ud	Contador tipo Woltmann ø 80 mm (p.o.)	109,920 €	109,92 €
		4,000 % Costes indirectos	129,400 €	5,18 €
		Precio total por ud		134,58 €
2.20	ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,856 h	Oficial especialista	25,040 €	21,43 €
	1,000 ud	Contador tipo Woltmann ø 100 mm (p.o.)	116,890 €	116,89 €
		4,000 % Costes indirectos	138,320 €	5,53 €
		Precio total por ud		143,85 €
2.21	ud	Emisor de pulsos tipo Reed para contador, instalado.		
	0,400 h	Oficial especialista	25,040 €	10,02 €
	1,000 ud	Emisor de pulsos tipo Reed para contador (p.o.)	26,900 €	26,90 €
		4,000 % Costes indirectos	36,920 €	1,48 €
		Precio total por ud		38,40 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción	Total	
2.22	Ud.	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa trifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.		
	1,000 UD	Ud. Colector para hidrante Ø de 100 en polipropileno de longitud máxima 150 cm	50,000 €	50,00 €
	1,000 UD.	UD. FILTRO O COLADOR 100	90,000 €	90,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA 100 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO,	85,000 €	85,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO	200,000 €	200,00 €
	1,000 UD.	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS	75,500 €	75,50 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,000 €	25,00 €
	1,000 UD	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Y	15,250 €	15,25 €
	1,000 ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA	200,000 €	200,00 €
	1,000 UD.	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNION POR ADHESIVO), DE	25,000 €	25,00 €
	25,000 Ud.	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados	1,500 €	37,50 €
	6,000 ML.	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZU	3,500 €	21,00 €
	2,000 UD.	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm.	55,000 €	110,00 €
	1,000 Ud.	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100. Precio promedio.	105,000 €	105,00 €
	0,025 UD	HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA	90,000 €	2,25 €
	2,000 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	38,00 €
	2,000 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	34,00 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	1.113,500 €	44,54 €
		4,000 % Costes indirectos	1.158,040 €	46,32 €
		Precio total por Ud.		1.204,36 €
2.23	Ud.	Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.		
	1,000 UD	Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12	385,000 €	385,00 €
	1,000 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	40,00 €
	1,000 H	OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000 €	19,00 €
	1,000 H	PEON REGIMEN GENERAL	15,000 €	15,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	459,000 €	4,59 €
		4,000 % Costes indirectos	463,590 €	18,54 €
		Precio total por Ud.		482,13 €
2.24	UD.	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3/4" EN POLIESTER REFORZADO EN FIB	35,000 €	35,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE LATCH DE 3 VIAS BASE METÁLICA	25,000 €	25,00 €
	0,350 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	6,65 €
	0,350 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	5,95 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	72,600 €	1,45 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	74,050 €	2,96 €
		4,000 % Costes indirectos	77,010 €	3,08 €
		Precio total por UD.		80,09 €
2.25	UD.	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1" EN POLIESTER REFORZADO EN FIBRA	45,000 €	45,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HID	35,000 €	35,00 €
	0,500 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	8,50 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	98,000 €	1,96 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	99,960 €	4,00 €
		4,000 % Costes indirectos	103,960 €	4,16 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por UD.	108,12 €
2.26	UD.	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1½" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBR	49,000 €	49,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HID	35,000 €	35,00 €
	0,500 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	8,50 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	102,000 €	2,04 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	104,040 €	4,16 €
		4,000 % Costes indirectos	108,200 €	4,33 €
			Precio total por UD.	112,53 €
2.27	UD.	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 2" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBRA	85,000 €	85,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HID	35,000 €	35,00 €
	0,500 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	8,50 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	138,000 €	2,76 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	140,760 €	5,63 €
		4,000 % Costes indirectos	146,390 €	5,86 €
			Precio total por UD.	152,25 €
2.28	UD.	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO	185,000 €	185,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HID	35,000 €	35,00 €
	0,500 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	8,50 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	238,000 €	4,76 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	242,760 €	9,71 €
		4,000 % Costes indirectos	252,470 €	10,10 €
			Precio total por UD.	262,57 €
2.29	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
	1,000 UD.	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO	200,000 €	200,00 €
	1,000 UD.	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HID	35,000 €	35,00 €
	0,500 H	OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,000 €	9,50 €
	0,500 H	ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,000 €	8,50 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	253,000 €	5,06 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	258,060 €	10,32 €
		4,000 % Costes indirectos	268,380 €	10,74 €
			Precio total por Ud.	279,12 €
2.30	ud	Estación remota de hidrante, con comunicación via radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 4 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 4 Sd salidas digitales para actuación de hasta 4 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 4 contadores, 4 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	2,000 h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,240 €	58,48 €
	1,000 ud	Unidad remota vía radio capacidad 4 hidrantes (p.o.)	1.085,490 €	1.085,49 €
	1,000 ud	Cableado maniobra para 4 válvulas hidráulicas y 4 contadores con salida cables prensaestopa IP67 (p.o.)	139,190 €	139,19 €
		4,000 % Costes indirectos	1.327,380 €	53,10 €
			Precio total por ud	1.380,48 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción	Total	
2.31	ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 8 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 8 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 8 contadores, 8 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	2,000 h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,240 €	58,48 €
	1,000 ud	Unidad remota vía radio capacidad 8 hidrantes (p.o.)	1.325,930 €	1.325,93 €
	1,000 ud	Cableado maniobra para 8 válvulas hidráulicas y 8 contadores con salida cables prensaestopa IP67 (p.o.)	139,190 €	139,19 €
	4,000 %	Costes indirectos	1.567,820 €	62,71 €
Precio total por ud				1.630,53 €
2.32	ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 12 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 12 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 12 contadores, 12 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	2,000 h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,240 €	58,48 €
	1,000 ud	Unidad remota vía radio capacidad 12 hidrantes (p.o.)	1.778,280 €	1.778,28 €
	1,000 ud	Cableado maniobra para 12 válvulas hidráulicas y 12 contadores con salida cables prensaestopa IP67 (p.o.)	139,190 €	139,19 €
	4,000 %	Costes indirectos	2.020,170 €	80,81 €
Precio total por ud				2.100,98 €
2.33	ud	Mástil de acero galvanizado reforzado, lacado magnético anticorrosión y serigrafiado en sentido longitudinal con el nombre de la comunidad.L-6000 mm D-60 mm E-2 mm. Taladro de vaciado efectuado con corona y refrigerado con agua, diámetro del mástil en techo de la remota para su colocación. Sujeción al interior de la caseta con garra de acero galvanizado. Medida la unidad totalmente instalada y probada.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	1,000 ud	Mástil de acero galvanizado	75,820 €	75,82 €
	4,000 %	Costes indirectos	120,040 €	4,80 €
Precio total por ud				124,84 €
2.34	ud	Sistema de alimentación autónoma para RTU, formado por pilas de litio tipo D, de 3.6V y capacidad 14,5 Ah. Unidad totalmente instalada y probada.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	1,000 ud	Pila de litio tipo D 3.6V 14,5 Ah	16,800 €	16,80 €
	4,000 %	Costes indirectos	61,020 €	2,44 €
Precio total por ud				63,46 €
2.35	ud	Antena UHF omnidireccional instalada en el mástil, con cable coaxial RG y conectores hasta el módulo de RF. Antena omnidireccional de al menos 5,5 dBd de ganancia. Frecuencia de trabajo 380-520 MHz, acorde con la frecuencia de comunicación de la remota. Con 5 m. cable coaxial H155 conectorizado.		
	2,000 h	Peón	22,110 €	44,22 €
	1,000 ud	Antena omnidireccional 380-520 MHz 5.5 dBd	89,550 €	89,55 €
	4,000 %	Costes indirectos	133,770 €	5,35 €
Precio total por ud				139,12 €

2 RED TERCIARIA

Código	Ud	Descripción			Total
2.36	ud	Suministro de bastidor tipo minirack para instalación de la CPU del ordenador SCADA, frontal de comunicaciones y SAI, de 19" de 32 U fondo 600, con puerta trasera metálica y puerta delantera de cristal con cerradura, incluyendo switch Ethernet de 16 puertos 10/100, elementos de protección, enchufes, cableados, ruedas para desplazamiento, para inclusión de servidores y SAI de la instalación de telecontrol de la red de baja. Los componentes a incluir en el armario serán: PC's Servidores, Servidor NAS, SAI, Switch, Frontal de comunicaciones, las dimensiones del armario serán como mínimo 600x600x1642mm (32U) y constará de dos regletas de tomas Schuko (una con SAI y otra sin él), bandeja reforzada para colocación del SAI, swich ethernet de 16 puertos, pasacables de cepillo para evitar la entrada de polvo y refrigeración del armario. Unidad totalmente instalada y probada.			
	2,000 h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia		29,240 €	58,48 €
	1,000 ud	Bastidor CPU		3.276,760 €	3.276,76 €
			4,000 %	Costes indirectos	3.335,240 €
					<u>133,41 €</u>
				Precio total por ud	3.468,65 €
2.37	ud	Aplicación para monitorizar y controlar el sistema de riego por parte de los usuarios administradores. Por otro lado los usuarios serán capaces de consultar y programar sus riegos a través de la interfaz web. La aplicación dispondrá de las siguientes funciones para el acceso remoto de usuarios a través de Internet, utilizando un navegador WEB: Programación horaria de unidades de riego, operaciones manuales sobre la toma, consulta de histórico de consumos, consulta de últimas facturaciones, consulta de histórico de dotaciones y aportaciones.			
	1,000 ud	Sistema WEB		2.890,620 €	2.890,62 €
			4,000 %	Costes indirectos	2.890,620 €
					<u>115,62 €</u>
				Precio total por ud	3.006,24 €

3 OBRAS AUXILIARES

Código	Ud	Descripción		Total
3.1	UD	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.		
	1,000 ud	Tapa de fundicion cudrada de 40 cm, con marco.	95,500 €	95,50 €
	1,500 ml	Tuberia de hormigon en masa, con enchufe machihembrado, en	7,920 €	11,88 €
	0,450 h	OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,000 €	8,55 €
	0,450 H	PEON REGIMEN GENERAL	15,000 €	6,75 €
	0,250 UD	HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA	90,000 €	22,50 €
	0,015 m3	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:8 (M-20a), CONFECCIONADO EN	63,840 €	0,96 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	146,140 €	1,46 €
		4,000 % Costes indirectos	147,600 €	5,90 €
			Precio total por UD	153,50 €
3.2	UD	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.		
	45,000	Bloque hueco ordinario 40x20x20 cm de hormigon	0,850 €	38,25 €
	0,500 M3.	M3. Hormigón preparado HA25/B/20/IIa.	90,000 €	45,00 €
	15,000	HIERRO REDONDO Y 6-12 mm, EN ROLLO (PRECIO PROMEDIO).	0,900 €	13,50 €
	1,000 kg	Conjunto de registro en fundicion ductil, no ventilado,	150,000 €	150,00 €
	1,000	Anillo de hormigon armado con junta de goma, de y 1200 mm	25,000 €	25,00 €
	5,000 h	OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,000 €	95,00 €
	5,000 H	PEON REGIMEN GENERAL	15,000 €	75,00 €
	0,120	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:6 (M-40a), CONFECCIONADO EN	162,210 €	19,47 €
	1,000 %	1.00% MEDIOS AUXILIARES.	461,220 €	4,61 €
	4,000 %	4 % COSTES INDIRECTOS	465,830 €	18,63 €
		4,000 % Costes indirectos	484,460 €	19,38 €
			Precio total por UD	503,84 €

4 CABEZAL Y BOMBEO

Código	Ud	Descripción		Total
4.1	ud	Suministro e instalación de una bomba de multietapa vertical GRUNDFOS NB 80-200 o similar, con una potencia nominal de 45kW (Características según fichas adjuntas).Incluida calderería para acople con tuberías. Totalmente montada y probada.		
	1,000 ud	Bomba GRUNDFOS NB 82-200	12.000,000 €	12.000,00 €
	4,000 H	H oficial 1º fontanería.	19,000 €	76,00 €
	4,000 H	H especialista fontanería.	17,000 €	68,00 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	12.144,000 €	242,88 €
		4,000 % Costes indirectos	12.386,880 €	495,48 €
Precio total por ud				12.882,36 €
4.2	ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	1,100 h	Oficial especialista	25,040 €	27,54 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 100 mm 1,6 MPa (p.o.)	98,840 €	98,84 €
		4,000 % Costes indirectos	126,380 €	5,06 €
Precio total por ud				131,44 €
4.3	ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	2,100 h	Cuadrilla B	47,150 €	99,02 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 400 mm 1,6 MPa (p.o.)	1.790,670 €	1.790,67 €
	2,100 h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	33,400 €	70,14 €
		4,000 % Costes indirectos	1.959,830 €	78,39 €
Precio total por ud				2.038,22 €
4.4	ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.		
	0,933 h	Oficial especialista	25,040 €	23,36 €
	1,000 ud	Contador tipo Woltmann ø 400 mm (p.o.)	2.000,000 €	2.000,00 €
		4,000 % Costes indirectos	2.023,360 €	80,93 €
Precio total por ud				2.104,29 €
4.5	m	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 110 mm, 1,0 MPa (p.o.)	3,880 €	3,88 €
	0,018 h	Cuadrilla A	58,790 €	1,06 €
	0,011 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,39 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,450 €	1,45 €
		4,000 % Costes indirectos	6,780 €	0,27 €
Precio total por m				7,05 €

5 ESTACIÓN DE FILTRADO

Código	Ud	Descripción		Total
5.1	UD	Filtro de mallas SIGMA PRO 8" para un caudal máximo de 230 m3/h con una pérdida de carga máxima de 2,0 m.c.a. Materiales a pie de obra, incluido parte proporcional de pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y probado.		
	1,000 UD	Filtro de mallas SIGMA PRO 8"	9.064,840 €	9.064,84 €
	4,000 H	H oficial 1° fontanería.	19,000 €	76,00 €
	4,000 H	H especialista fontanería.	17,000 €	68,00 €
	2,000 %	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	9.208,840 €	184,18 €
		4,000 % Costes indirectos	9.393,020 €	375,72 €
			Precio total por UD	9.768,74 €
5.2	ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		
	0,800 h	Cuadrilla B	47,150 €	37,72 €
	1,000 ud	Válvula compuerta ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	305,180 €	305,18 €
		4,000 % Costes indirectos	342,900 €	13,72 €
			Precio total por ud	356,62 €
5.3	m	Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PE100 ø 200 mm, 1,0 MPa (p.o.)	14,700 €	14,70 €
	0,034 h	Cuadrilla A	58,790 €	2,00 €
	0,022 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	0,78 €
	1,000 m	Prueba de presión de tubería de 1,0 MPa diámetro 180<ø<300 mm	2,510 €	2,51 €
		4,000 % Costes indirectos	19,990 €	0,80 €
			Precio total por m	20,79 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
6.1	UD	Ud. Suministro y montaje de Módulo Fotovoltaico de dimensiones 2008x1002x30 mm, con potencia pico de 410W y eficiencia 20,38%. Incluso reparto, colocación y anclaje a estructura metálica, testeo de voltaje de placa, marcado e identificación, totalmente acabado.		
	1,000 ud	Módulo Fotovoltaico 540 Wp	140,050 €	140,05 €
	0,150 h	Oficial de oficios	22,690 €	3,40 €
	0,150 h	Peón	22,110 €	3,32 €
	0,150 h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	33,400 €	5,01 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	151,780 €	1,52 €
		4,000 % Costes indirectos	153,300 €	6,13 €
		Precio total por UD		159,43 €
6.2	ml	MI. Suministro, tendido y conexionado de circuito eléctrico de corriente continua desde array hasta caja VT realizado mediante cable unipolar de cobre de 6 mm2 Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K de tensión asignada 0,6/1,0KV cc, flexibilidad clase 5 con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado en el interior de tubo corrugado de polietileno doble pared. Incluso conexionado a módulos fotovoltaicos mediante empalmes y punteras terminales, medida la unidad instalada y sin incluir tubo corrugado. Totalmente acabado.		
	0,002 h	Oficial de oficios	22,690 €	0,05 €
	0,002 h	Peón	22,110 €	0,04 €
	1,050 ml	Cable unipolar 6 mm2 Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K	0,680 €	0,71 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	0,800 €	0,01 €
		4,000 % Costes indirectos	0,810 €	0,03 €
		Precio total por ml		0,84 €
6.3	ud	Ud. Suministro e instalación de terminal normalizado para usos específicos de energía fotovoltaica, tipo MC4, incluso preparación del cable, suministro del conector y todos los elementos necesarios, crimpado, identificado de circuito mediante etiqueta u otro método específico para uso exterior e indeleble. Totalmente acabado.		
	0,020 h	Oficial de oficios	22,690 €	0,45 €
	1,000 ud	Conector MC4 1500Vcc 4/6 y 4/10 mm2 precio promedio	1,830 €	1,83 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	2,280 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	2,300 €	0,09 €
		Precio total por ud		2,39 €
6.4	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x25 mm2 tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.		
	0,051 h	Oficial especialista	25,040 €	1,28 €
	1,000 m	Cable RV-K 0,6/1 1x25 mm2 (Cu) (p.o.)	2,600 €	2,60 €
		4,000 % Costes indirectos	3,880 €	0,16 €
		Precio total por m		4,04 €
6.5	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x35 mm2 tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.		
	0,057 h	Oficial especialista	25,040 €	1,43 €
	1,000 m	Cable RV-K 0,6/1 1x35 mm2 (Cu) (p.o.)	3,600 €	3,60 €
		4,000 % Costes indirectos	5,030 €	0,20 €
		Precio total por m		5,23 €
6.6	m	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x95 mm2 en instalación directamente enterrada.		
	0,077 h	Oficial especialista	25,040 €	1,93 €
	1,000 m	Cable RV-K 0,6/1 1x95 mm2 (Cu) (p.o.)	9,230 €	9,23 €
		4,000 % Costes indirectos	11,160 €	0,45 €
		Precio total por m		11,61 €
6.7	ml	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 6 mm2. de cobre desnudo para la conexión entre módulos fotovoltaicos, formando la red principal de tierras. Incluso grapas de cobre totalmente instalado.		
	1,000 ML	Conductor de cobre desnudo de 6 mm2 de sección, pie de obra.	0,800 €	0,80 €
	0,050 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	0,95 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	1,750 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	1,770 €	0,07 €
		Precio total por ml		1,84 €
6.8	ml	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 35 mm2. de cobre desnudo para la conexión entre placas de tierra mediante soldadura Cadwell, formando la red principal de tierras. Incluso grapas de cobre totalmente instalado.		
	0,050 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	0,95 €
	1,000 m	Conductor Cu desnudo 35 mm2 (p.o.)	2,410 €	2,41 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	3,360 €	0,03 €
		4,000 % Costes indirectos	3,390 €	0,14 €
Precio total por ml				3,53 €
6.9	ud	Ud. Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm).Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F. El diámetro de la pica se medirá sobre la capa de cobre, con una tolerancia +0,2/-0,1 mm. En la longitud de la pica se admitirá una tolerancia de 5 mm en o menos. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.		
	1,000 ud	Pica PAT 2m D=14,6mm	14,500 €	14,50 €
	2,000 pp	P.P. Ayudas de albañilería	2,910 €	5,82 €
	0,250 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	4,38 €
		4,000 % Costes indirectos	24,700 €	0,99 €
Precio total por ud				25,69 €
6.10	m ³	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.		
	0,040 h	Peón	22,110 €	0,88 €
	0,040 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	2,98 €
		4,000 % Costes indirectos	3,860 €	0,15 €
Precio total por m ³				4,01 €
6.11	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.		
	0,100 h	Peón	22,110 €	2,21 €
	0,020 h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	71,860 €	1,44 €
	0,080 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440 €	5,96 €
	0,080 h	Cazo cribador para retroexcavadora	1,870 €	0,15 €
		4,000 % Costes indirectos	9,760 €	0,39 €
Precio total por m ³				10,15 €
6.12	m	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado		
	0,069 h	Oficial especialista	25,040 €	1,73 €
	1,000 m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 90 mm (Normal) (p.o.)	1,250 €	1,25 €
		4,000 % Costes indirectos	2,980 €	0,12 €
Precio total por m				3,10 €
6.13	m	Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.		
	0,883 h	Oficial especialista	25,040 €	22,11 €
	1,000 m	Bandeja metálica 150x30 mm (p.o.)	9,050 €	9,05 €
	1,000 m	Tapa acero bandeja 150 mm (p.o.)	4,820 €	4,82 €
		4,000 % Costes indirectos	35,980 €	1,44 €
Precio total por m				37,42 €
6.14	UD	Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscopicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm2 multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485. Totalmente acabado.		
	3,100 h	Oficial especialista	25,040 €	77,62 €
	3,100 h	Oficial de oficios	22,690 €	70,34 €
	1,000 UD	Cuadro secundario CC con 5 entradas	500,000 €	500,00 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	647,960 €	6,48 €
		4,000 % Costes indirectos	654,440 €	26,18 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por UD	680,62 €
6.15	UD	Ud. Suministro e instalación de cuadro de acometida para líneas de acometida de corriente continua uni/multiterna, incluso protección contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles NH gPV de hasta 315 A, interruptor general de 800A, 1000 Vcc, con bobina de disparo para desconexión automática en caso de emergencia, 1 salida monofásica de 800A con protección fusible, Vigilante de aislamiento Ciprotec ISO PV 1000 o similar y protector de sobretensiones de Clase II específico para aplicaciones solares y con teleindicador. Incluso seta de emergencia y cableado auxiliar para bobinas de disparo y bornero para conexión a relé de plc, central de alarmas o similar. Incluso borneros para conexión rápida de automatización, Contacto libre de potencial del vigilante de aislamiento, contacto libre de potencial del protector contra sobretensiones y circuito de seta de emergencia. Con un embarrado de aluminio para una intensidad máxima de 1250A, para abrochar los circuitos de entrada, y otro para abrochar los conductores de la salida, incluso aisladores, separadores homologados, etc. Envolverte metálica para instalación interior adecuada para albergar todos los elementos y metraquilatos de protección. Totalmente acabado.		
	4,000 h	Oficial especialista	25,040 €	100,16 €
	4,000 h	Oficial de oficios	22,690 €	90,76 €
	1,000 h	Camión hasta 130 CV	38,590 €	38,59 €
	4,000 UD	Embarrado Al 1000A 4 barras	103,500 €	414,00 €
	1,000 UD	Envolverte metálica	500,000 €	500,00 €
	1,000 UD	Fusible NH 1000Vcc 160A	55,000 €	55,00 €
	2,000 UD	Fusible NH 1000Vcc 250A	85,000 €	170,00 €
	2,000 UD	Fusible NH 1000Vcc 315A	130,000 €	260,00 €
	1,000 UD	Interruptor-Seccionador 800A 1000Vcc c/Bobina de disparo	1.700,000 €	1.700,00 €
	5,000 UD	Pletinas de cobre	65,000 €	325,00 €
	100,000 UD	MATERIAL complementario o pzas. Especiales	0,500 €	50,00 €
	50,000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0,250 €	12,50 €
		4,000 % Costes indirectos	3.716,010 €	148,64 €
			Precio total por UD	3.864,65 €
6.16	UD	Ud. Conjunto de armario de protecciones y variador - inversor para bombeo solar, para motor hasta de 132 kW de arranque, Power Electronics SD700SP con KIT SOLAR o similar, con bus de corriente continua para conexión de suministro energético proporcionado por el campo fotovoltaico y bus de corriente alterna para suministro eléctrico proporcionado por los generadores eléctricos existentes, incluidas las siguientes protecciones: seccionador AC, fusibles AC, seccionador DC, fusibles DC, protector contra sobretensiones, vigilante del aislamiento, kit de diodo de protección tiristor - diodo, kit solar, resistencias de caldeo, higróstato, filtro EMC, Filtro Dv/dt, THDi, con display alfanumérico integrado, conjunto de entradas y salidas analógicas y digitales, incluido comunicación mediante ModBus RTU, con dispositivo de control y seguimiento MPPT con posibilidad de sincronización de punto MPPT entre variadores y con capacidad de desconexión del dispositivo, incluye suministro, medios de elevación y transporte, colocación, montaje, conexionado a circuitos AC/DC, pruebas de funcionamiento, configuración y testeo. Totalmente acabado.		
	20,000 h	Oficial especialista	25,040 €	500,80 €
	20,000 h	Oficial de oficios	22,690 €	453,80 €
	0,500 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510 €	17,76 €
	1,000 ud	Conj. armario de prot. y variador - inversor solar 110 kW	14.036,290 €	14.036,29 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	15.008,650 €	150,09 €
		4,000 % Costes indirectos	15.158,740 €	606,35 €
			Precio total por UD	15.765,09 €
6.17	UD	UD Suministro y montaje de caseta prefabricada de hormigón armado de 3,2x7,0x2,54m (ancho x largo x alto), incluso preparación de terreno, retirada de capa de tierra vegetal de 15 cm y relleno con capa de gravilla fina (0 ÷ 1) de 7,5 x 4,0 x 0,15 m. Totalmente montada..		
	1,000 UD	Caseta prefabricada de hormigón	4.500,000 €	4.500,00 €
	3,750 TN	Grava piedra calc. 3-6 mm	12,000 €	45,00 €
	1,200 H	Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal.	40,000 €	48,00 €
	5,000 H	H. OFICIAL 1º	19,000 €	95,00 €
	5,000 H	H. Peón especializado albañilería.	17,000 €	85,00 €
		4,000 % Costes indirectos	4.773,000 €	190,92 €
			Precio total por UD	4.963,92 €
6.18	ud	Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de 345Wp, pollicristalino, modelo EX345P-42-1500V de la marca Exiom Solutions S.A. o equivalente. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, latiguillos de puesta a tierra, con cables de cc de 4 mm2 de interconexión entre módulos de un mismo string de 1 metro de largo.		
	1,000 ud	Modulo FV345Wp.	85,000 €	85,00 €
	0,350 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	6,13 €
	0,350 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	6,65 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxiliares..	97,780 €	2,93 €
		4,000 % Costes indirectos	100,710 €	4,03 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por ud	104,74 €
6.19	ml	Suministro e instalación de cable CC para instalaciones solares Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2 Cu. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de tubo corrugado de PVC, arquetas, parte proporcional de bandejas portacables de galvanizado en caliente de rejilla con tapa, terminales, empalmes, conectores para conexión con cableado del panel de 4 mm2 y pequeño material. Para la conexión de los módulos a las cajas DC.		
	1,000 ml	Cable Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2	1,200 €	1,20 €
	0,015 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	0,26 €
	0,015 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	0,29 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxilires..	1,750 €	0,05 €
		4,000 % Costes indirectos	1,800 €	0,07 €
			Precio total por ml	1,87 €
6.20	ud	Inversor de onda pura de la marca comercial Victron Phoenix modelo 3000VA 48V o similar, con una potencia nominal máxima de entrada de 3kW, el cual permite curbir picos de hasta 6kW, rango de voltaje de entrada de 38 a 66 Vcc, potencia nominal de salida 3 kVA, eficiencia máxima 95%, dimensiones 362x258x218 mm y un peso de 18 kg. Conversión del voltaje de 48 Vcc a 230 Vac. Cumple todos los requisitos exigidos por el RD 1699/2011 e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla, transformador galvánico y contactor de salida, sistema de medida y vigilancia de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota, grado de protección IP65, protector de sobretensiones CA y CC, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.		
	1,000 ud	Inversor 3000VA-48V-3000W	860,000 €	860,00 €
	1,000 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	17,50 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxiliares..	877,500 €	26,33 €
		4,000 % Costes indirectos	903,830 €	36,15 €
			Precio total por ud	939,98 €
6.21	ud	Batería Monobloc de tensión 2V para pequeñas instalaciones fotovoltaicas, 765 Ah para una autonomía C120 (120 h), calculada para una capacidad de 710 Ah para una autonomía C72 (72 h), más de 3000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60% (C10) con un perfil de carga IUI a 20°C, dimensiones 686x222x212 mm, peso 26 kg, posibilidad de conexión de hasta 24 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, probado y funcionando.		
	1,000 ud	Batería Ciclo Profundo Power DC de 24 V de 510 Ah en C100 formada por 4 baterías de 6V conectadas en serie.	270,470 €	270,47 €
	1,000 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	17,50 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxiliares..	287,970 €	8,64 €
		4,000 % Costes indirectos	296,610 €	11,86 €
			Precio total por ud	308,47 €
6.22	ud	Estanteria metalica especialmente diseñada para el alojamiento de 12 baterías monobloc y el cableado que las une, para soportar un peso máximo de 700 kg, fabricada en acero laminado en frío con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con baldas y resto de accesorios, colocada.		
	1,000	Estante baterías	48,700 €	48,70 €
	0,942 H	PEON REGIMEN GENERAL	15,000 €	14,13 €
		4,000 % Costes indirectos	62,830 €	2,51 €
			Precio total por ud	65,34 €
6.23	Wp	Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornillería en acero inoxidable y sistema de anclaje antirobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalacion en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilizacion de uniones, y conexionado con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de proteccion, etc...) totalmente conectado y funcionando.		
	1,000 wp	Accesorios fv	0,300 €	0,30 €
	0,005 H	H. Oficial 1º metal	19,000 €	0,10 €
	0,005 H	H. Oficial 2º metal	17,000 €	0,09 €
		4,000 % Costes indirectos	0,490 €	0,02 €
			Precio total por Wp	0,51 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
6.24	ud	Controlador del sistema de tierras de la instalación solar en la parte de corriente alterna, con monitorización continuada del estado de la conexión del sistema de tierras, medición y visualización de la resistencia del bucle, función de alarma sobre el valor de PE (0-100 Ohms) definido por el usuario, incluso montaje en carril DIN. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada y funcionando.		
	1,000 ud	Controlador tierra	45,600 €	45,60 €
	1,000 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	17,50 €
		4,000 % Costes indirectos	63,100 €	2,52 €
		Precio total por ud		65,62 €
6.25	ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 60 A, potencia máxima a 48 V 3440 W, intensidad máxima de cortocircuito 50 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 185x250x95 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.		
	1,000 Ud	Regulador carga 48V-I _{max} 60A-V _{oc} 150V	251,000 €	251,00 €
	1,000 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	19,00 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxiliares..	270,000 €	8,10 €
		4,000 % Costes indirectos	278,100 €	11,12 €
		Precio total por ud		289,22 €
6.26	ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.		
	1,000 u	Detector óptico de humos convencional	220,000 €	220,00 €
	0,500 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	8,75 €
	0,500 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	9,50 €
	3,000 %	3.00% Medios Auxiliares..	238,250 €	7,15 €
		4,000 % Costes indirectos	245,400 €	9,82 €
		Precio total por ud		255,22 €
6.27	ud	Red eléctrica de distribución interior para caseta de inversores, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).		
	1,000 u	Caja de superficie sin puerta para alojamiento del interruptor	25,000 €	25,00 €
	1,000 u	Interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) 6kA 25A	16,000 €	16,00 €
	1,000 u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA	95,000 €	95,00 €
	2,000 u	Interruptor automático magnetotérmico bipolar (2P) 6kV 10A	12,430 €	24,86 €
	1,000 u	Interruptor automático magnetotérmico bipolar (2P) 6kV 16A	12,660 €	12,66 €
	1,000 u	Interruptor automático magnetotérmico bipolar (2P) 6kV 25A	14,080 €	14,08 €
	23,448 m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm	8,010 €	187,82 €
	5,000 u	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,170 €	0,85 €
	4,000 u	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,210 €	0,84 €
	61,500 m	Cable unipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 2,5 mm ²	0,850 €	52,28 €
	38,750 m	Cable unipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 6 mm ²	1,490 €	57,74 €
	1,000 u	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1	5,840 €	5,84 €
	1,000 u	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 ele	8,980 €	8,98 €
	1,000 u	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1	10,590 €	10,59 €
	1,000 u	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento	6,220 €	6,22 €
	1,000 u	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elem	11,160 €	11,16 €
	1,000 u	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco d	6,580 €	6,58 €
	1,000 u	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento	20,710 €	20,71 €
	2,000 u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1	6,220 €	12,44 €
	2,000 u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,480 €	2,96 €
	3,500 H	H. ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,500 €	61,25 €
	3,500 H	H. Oficial 1º electricidad.	19,000 €	66,50 €
		4,000 % Costes indirectos	700,360 €	28,01 €
		Precio total por ud		728,37 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción			Total
6.28	ud	Ud. Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha del sistema de gestión y control energético - hidráulico de la instalación FV, incluido conexionado y testeo de sondas, comunicación de telecomunicaciones con la central de la instalación, formado por 2 PLC Industrial tipo Schneider Modicon o similar, incluso sus E/S analógicas y digitales necesarias con un 30% libres para posterior ampliación, incluido adaptación de Scada y servicio web, capacidad de entradas - salidas E/S modbus como mínimo para modbus monitorización strings fotovoltaicos, modbus de variador - inversor solar (x 1), entradas para sondas analógicas (entrada 4-20 mA) como mínimo emisor de pulsos(1 ud), transductor de presión (1 unidad), sondas de temperatura ambiente (1 unidad), sondas de temperatura PT100 (1 unidades - Bomba), interconexión con los buses Modbus UDP y TCP, con capacidad de ampliación de E/S, incluido cableado para E/S distribuidas por la instalación, programación, pruebas de funcionamiento y test de funcionamiento general. Totalmente acabado y funcionando según directrices de la Dirección Facultativa.			
	7,000 h	Oficial especialista	25,040 €		175,28 €
	7,000 h	Peón	22,110 €		154,77 €
	100,000 h	Programador	21,740 €		2.174,00 €
	2,000 ud	PLC Industrial	1.150,000 €		2.300,00 €
	2,000 ml	Cableado E/S distribuidas	5,000 €		10,00 €
	1,000 ml	Cableado actuadores válv. y electrov.	251,950 €		251,95 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	5.066,000 €		50,66 €
		4,000 % Costes indirectos	5.116,660 €		204,67 €
			Precio total por ud		5.321,33 €
6.29	ud	Ud. Cuadro de sondas meteorológicas realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscopicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto por registrador RS485, fuente de alimentación DC-DC con salida a 24V, fusibles DC 2A con base seccionable gPV cilíndricos, conexión a Toma de Tierra, conexión a subarmario de corriente continua, incluso línea puente realizada con cable ZZ-F 6 mm2. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.			
	3,000 h	Oficial de oficios	22,690 €		68,07 €
	3,000 h	Peón	22,110 €		66,33 €
	1,000 UD	Cuadro corriente continua, 8 entradas, monitorizable	900,000 €		900,00 €
		4,000 % Costes indirectos	1.034,400 €		41,38 €
			Precio total por ud		1.075,78 €
6.30	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura ambiente tipo IKE20001K o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, a la sombra, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
	0,200 h	Oficial de oficios	22,690 €		4,54 €
	1,000 ud	Sonda PT-1000 temperatura sombra	50,000 €		50,00 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	54,540 €		0,55 €
		4,000 % Costes indirectos	55,090 €		2,20 €
			Precio total por ud		57,29 €
6.31	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de irradiación solar tipo PVS1VXWXX o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en plano paralelo al plano de los módulos fotovoltaicos, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda de tres patillas, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
	0,250 h	Oficial de oficios	22,690 €		5,67 €
	1,000 ud	Sonda Irradiación Solar VMUP2TIWXSX	220,000 €		220,00 €
	1,000 id	Registrador VMUM4AS1T2X	61,800 €		61,80 €
	1,000 ud	Fuente alimentación SPM3241	61,800 €		61,80 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	349,270 €		3,49 €
		4,000 % Costes indirectos	352,760 €		14,11 €
			Precio total por ud		366,87 €
6.32	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura superficial de módulo fotovoltaico tipo TEMPSOL1000 o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en el trasdós de un módulo fotovoltaico, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
	0,150 h	Oficial de oficios	22,690 €		3,40 €
	1,000 ud	Sonda PT-1000 temperatura sombra	41,710 €		41,71 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	45,110 €		0,45 €
		4,000 % Costes indirectos	45,560 €		1,82 €
			Precio total por ud		47,38 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción		Total
6.33	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de anemómetro DWS-V-DBC05 o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocado cercano a cuadro de sondas meteorológicas, en posición expuesta y normalizada, y conectada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda o tramo alargador, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.		
	0,200 h	Oficial de oficios	22,690 €	4,54 €
	1,000 ud	Anemómetro DWS-V-DBC05 o similar	300,000 €	300,00 €
	1,000 %	Parte proporcional de piezas especiales	304,540 €	3,05 €
		4,000 % Costes indirectos	307,590 €	12,30 €
			Precio total por ud	319,89 €
6.34	M2	M2. Desbroce, limpieza superficial de terreno incluyendo arbustos por medios mecánicos con carga y transporte de los productos resultantes a lugar de acopio. Totalmente acabado.		
	0,004 H	PEON REGIMEN GENERAL	15,000 €	0,06 €
	0,002 h	Giratoria	40,000 €	0,08 €
	0,004 h	Camión basculante 4x4 14 t.	26,000 €	0,10 €
	0,002 h	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	3,030 €	0,01 €
		4,000 % Costes indirectos	0,250 €	0,01 €
			Precio total por M2	0,26 €
6.35	UD	Suministro, montaje y colocación de estructura de acero galvanizado mediante uniones atornilladas, para instalar con una inclinación de 25° módulos fotovoltaicos de 2,01 x 1,01 m, según documentación gráfica descrita en el proyecto, montada con tornillería de acero al carbono 8.8 galvanizada en caliente con un espesor mínimo de 50 micras, fijación de los módulos mediante grapas de acero con separador incluido. Los paneles se disponen en dos filas en posición vertical con la inclinación indicada en planos utilizando las propias correas como bandeja metálica para el tendido de los cables. Los perfiles de los pórticos son de tipo CF120x2 para el dintel principal y CF120x2 para la diagonal y 6 correas son 41/41 de acero galvanizado. sin incluir anclajes y cimentación, totalmente terminada según planos. Totalmente acabado.		
	55,210 ud	Acero laminado en caliente S275JR (p.o.)	1,800 €	99,38 €
	1,000 ud	p.p. anclajes a estructura	1,200 €	1,20 €
	0,270 H	H. Oficial 1ª metal	19,000 €	5,13 €
	0,270 H	H. Oficial 2ª metal	17,000 €	4,59 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	110,300 €	1,10 €
		4,000 % Costes indirectos	111,400 €	4,46 €
			Precio total por UD	115,86 €
6.36	UD	Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 2,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica. El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles: 1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20. El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.		
	0,100 H	H. Oficial 1ª metal	19,000 €	1,90 €
	0,100 H	H. Oficial 2ª metal	17,000 €	1,70 €
	0,150 h	Máquina hinca y perforación sobre orugas	35,000 €	5,25 €
	0,100 m3	hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central	75,000 €	7,50 €
	1,000 ud	Tornillo p/rotopercusión esp=3mm L=2000mm a pie de obra	70,000 €	70,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	86,350 €	0,86 €
	4,000 %	Pruebas y ensayos 4%	87,210 €	3,49 €
		4,000 % Costes indirectos	90,700 €	3,63 €
			Precio total por UD	94,33 €

6 INSTALACIÓN FV

Código	Ud	Descripción	Total	
6.37	UD	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 3,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>		
	0,100 H	H. Oficial 1ª metal	19,000 €	1,90 €
	0,100 H	H. Oficial 2ª metal	17,000 €	1,70 €
	0,150 h	Máquina hinca y perforación sobre orugas	35,000 €	5,25 €
	0,100 m3	hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central	75,000 €	7,50 €
	1,000 UD	Tornillo p/rotoperCUSión esp=3mm L=3000mm a pie de obra	85,000 €	85,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	101,350 €	1,01 €
	4,000 %	Pruebas y ensayos 4%	102,360 €	4,09 €
		4,000 % Costes indirectos	106,450 €	4,26 €
		Precio total por UD		110,71 €
6.38	ml	<p>ML. cercado de 2 m de altura con bayoneta superior inclinada con tres filas de alambre de espinos, realizado con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de ø 40 mm dispuestos cada 2,5 m. completamente terminado, incluso replanteo, recibido de los postes sobre zuncho corrido de hormigón armado según especificaciones de proyecto y p.p. de soportes rigidizadores, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla, mermas y despuntes. Parte proporcional de señalización vallado para los medios aéreos con balizas de color llamativo y una separación máxima de 10 m. Medida la longitud colocada. l/p.p. de medios auxiliares.</p>		
	0,110 M3.	M3. Hormigón preparado HA25/B/20/Ila.	90,000 €	9,90 €
	2,000 Kg.	Kg. Acero B500S (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,800 €	1,60 €
	0,100 UD.	UD. BALIZA LLAMATIVA SEÑALIZACIÓN MEDIOS AÉREOS	0,920 €	0,09 €
	2,040 M2	M2 TELA METALICA PARA ENREJADO DE SIMPLE TORSION 50/14, PARA	3,000 €	6,12 €
	0,400 UD	UD POSTE SENCILLO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y	6,250 €	2,50 €
	0,030 UD	UD POSTE EXTREMO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y	6,500 €	0,20 €
	0,030 UD	UD POSTE DE ESQUINA O CENTRO TENSOR DE TUBO DE ACERO	5,850 €	0,18 €
	0,200 UD	UD TORNILLO TENSOR DE ALAMBRES, PARA CERCAS DE ENREJADO DE S.	0,050 €	0,01 €
	0,400 UD	UD SUPLEMENTO PARA CADA POSTE POR DISPOSICION DE BAYONETA S	0,950 €	0,38 €
	3,060 ML.	ML. ALAMBRE ESPINOSO.	0,150 €	0,46 €
	0,200 H	OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000 €	3,80 €
	0,200 H	H. Peón especializado albañilería.	17,000 €	3,40 €
	2,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	28,640 €	0,57 €
		4,000 % Costes indirectos	29,210 €	1,17 €
		Precio total por ml		30,38 €
6.39	ud	<p>Ud. Puerta de cercado dos hojas de 2 m de altura por 2 m. de ancho (cada hoja) realizada con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro. Completamente terminada, incluso anclajes de hormigón, herrajes y complementos. l/p.p. de medios auxiliares.</p>		
	6,040 M2	M2 TELA METALICA PARA ENREJADO DE SIMPLE TORSION 50/14, PARA	3,000 €	18,12 €
	17,000 UD	UD POSTE SENCILLO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, Y 40x1,5 mm Y	6,250 €	106,25 €
	3,000 UD	UD TORNILLO TENSOR DE ALAMBRES, PARA CERCAS DE ENREJADO DE S.	0,050 €	0,15 €
	0,750 H	OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000 €	14,25 €
	0,750 H	H. Peón especializado albañilería.	17,000 €	12,75 €
	2,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	151,520 €	3,03 €
		4,000 % Costes indirectos	154,550 €	6,18 €
		Precio total por ud		160,73 €

7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Ud	Descripción			Total
7.1	ud	Cambio/entrega contenedor 10 km.			
	1,080 h	Camión volquete grúa 131/160 CV		40,170 €	43,38 €
			4,000 % Costes indirectos	43,380 €	1,74 €
					<u>45,12 €</u>
					Precio total por ud
					45,12 €
7.2	m ³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
	0,600 h	Peón		22,110 €	13,27 €
			4,000 % Costes indirectos	13,270 €	0,53 €
					<u>13,80 €</u>
					Precio total por m ³
					13,80 €
7.3	m ³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
	1,200 h	Peón		22,110 €	26,53 €
			4,000 % Costes indirectos	26,530 €	1,06 €
					<u>27,59 €</u>
					Precio total por m ³
					27,59 €

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción		Total
8.1		Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación		
	0,333	SEÑAL NORMALIZADA PARA 3 USOS.	58,000 €	19,31 €
	0,333	SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	20,000 €	6,66 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	25,970 €	0,26 €
		4,000 % Costes indirectos	26,230 €	1,05 €
		Precio total por		27,28 €
8.2		Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación		
	1,000	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0.30X0.30 M. PARA UN SOLO	5,000 €	5,00 €
	0,333	SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	3,000 €	1,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	6,000 €	0,06 €
		4,000 % Costes indirectos	6,060 €	0,24 €
		Precio total por		6,30 €
8.3		Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje		
	1,100	CORDÓN DE BALIZAMIENTO EN USO.	0,280 €	0,31 €
	0,040	SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	3,000 €	0,12 €
		4,000 % Costes indirectos	0,430 €	0,02 €
		Precio total por		0,45 €
8.4		Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación		
	0,500	VALLA NORMALIZADA 1.95 X 0.45 M.; PARA 2 USOS	54,000 €	27,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	27,000 €	0,27 €
		4,000 % Costes indirectos	27,270 €	1,09 €
		Precio total por		28,36 €
8.5		Ud. Baliza luminosa intermitente.		
	0,500	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE 2 USOS	62,300 €	31,15 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	31,150 €	0,31 €
		4,000 % Costes indirectos	31,460 €	1,26 €
		Precio total por		32,72 €
8.6		Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.		
	1,000	TAPÓN PLÁSTICO PROTECCIÓN REDONDOS	1,670 €	1,67 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1,670 €	0,02 €
		4,000 % Costes indirectos	1,690 €	0,07 €
		Precio total por		1,76 €
8.7		Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.		
	1,000	Topes para camión en excavaciones	40,400 €	40,40 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	40,400 €	0,40 €
		4,000 % Costes indirectos	40,800 €	1,63 €
		Precio total por		42,43 €
8.8		Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.		
	1,100	TABLÓN DE 20X7 CM, COMO SOPORTE DE PASARELAS	35,000 €	38,50 €
	0,800	TABLA DE 15X25 CM PARA COSIDO DE TABLONES	86,510 €	69,21 €
	0,200 H	OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,000 €	3,80 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	111,510 €	1,12 €
		4,000 % Costes indirectos	112,630 €	4,51 €
		Precio total por		117,14 €
8.9		UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación		
	0,500	EXTINTOR PARA 2 USOS.	65,560 €	32,78 €
	1,000	SOPORTE EXTINTOR.	60,000 €	60,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	92,780 €	0,93 €
		4,000 % Costes indirectos	93,710 €	3,75 €
		Precio total por		97,46 €
8.10		Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos		
	1,000	BOTIQUÍN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS	35,000 €	35,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	35,000 €	0,35 €
		4,000 % Costes indirectos	35,350 €	1,41 €
		Precio total por		36,76 €
8.11		Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra		
	1,000	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO	30,000 €	30,00 €
	1,000 %	1 % MEDIOS AUXILIARES.	30,000 €	0,30 €

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción		Total
			4,000 % Costes indirectos	30,300 €
				<u>1,21 €</u>
			Precio total por	31,51 €

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO
NATURAL

Documento Nº 2: Planos



*Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación de
Energías Renovables en el T.M. de Picassent
(Valencia)*

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2021-22

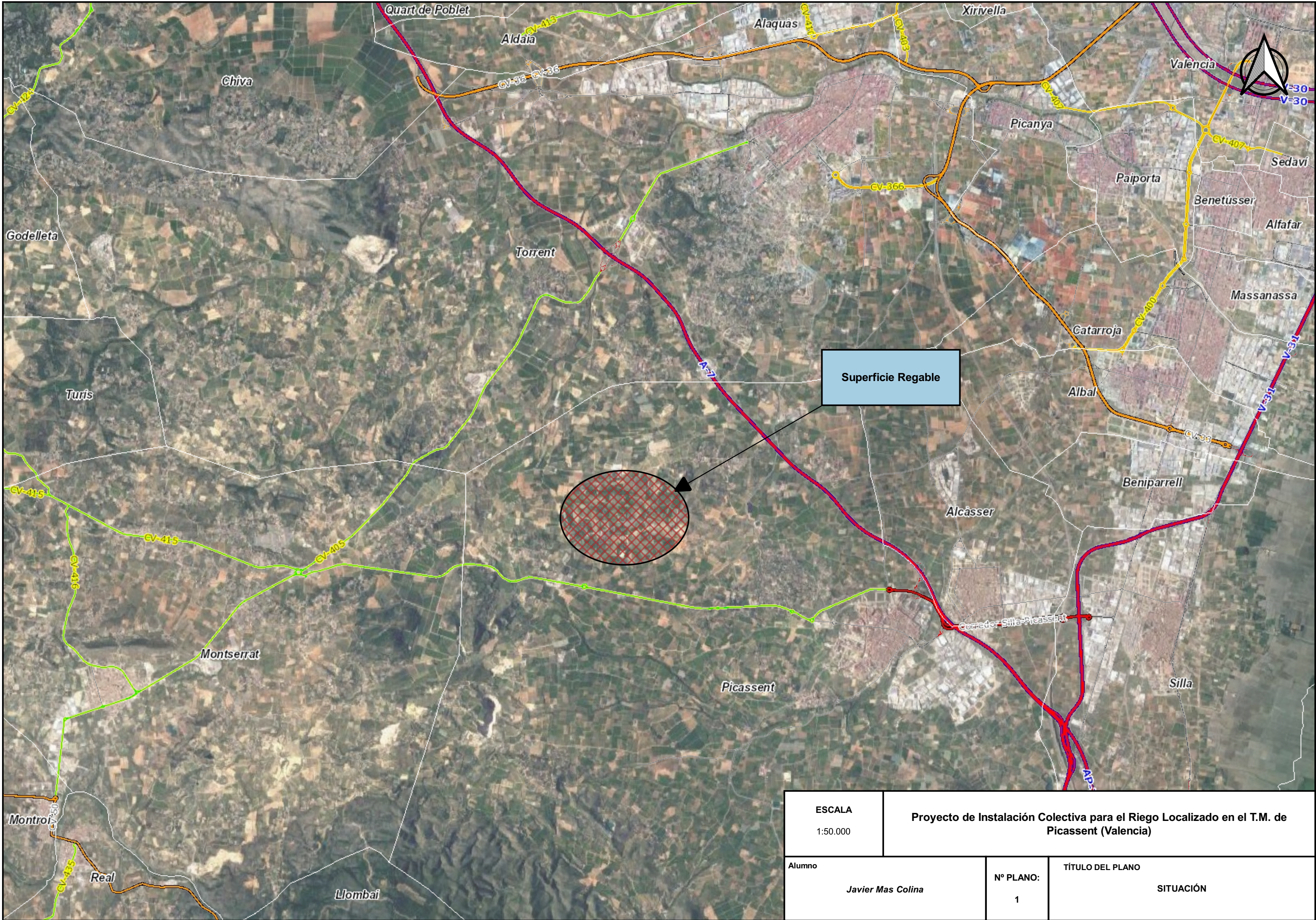
Alumno: Mas Colina, Javier

Tutora: Gasque Albalate, Maria

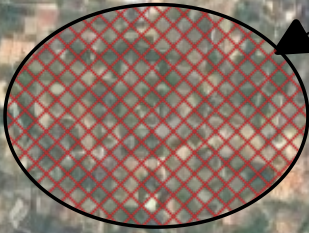
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- Plano Nº 1 Situación
- Plano Nº 2 Superficie regable
- Plano Nº 3 Superficie regable. Planta topográfica
- Plano Nº 4 Red de riego. Organización a la demanda
 - o 4.1.1..... Conducciones (1)
 - o 4.1.2..... Conducciones (2)
 - o 4.2.1..... Hidrantes (1)
 - o 4.2.2..... Hidrantes (2)
 - o 4.3.1..... Valvulería (1)
 - o 4.3.2..... Valvulería (2)
- Plano Nº 5 Cabezal de riego
 - o 5.1..... Obras auxiliares. Zanja tipo
 - o 5.2..... Obras auxiliares. Valvulería
 - o 5.3..... Obras auxiliares. Anclajes
 - o 5.4..... Hidrante tipo
- Plano Nº 6 Instalación FV
 - o 6.1..... Emplazamiento
 - o 6.2..... Cableado string a caja
 - o 6.3..... Cableado caja a inversor.
 - o 6.4..... Esquema unifilar string a caja
 - o 6.5..... Esquema unifilar caja a CP
 - o 6.6..... Caseta
 - o 6.7..... Vallado

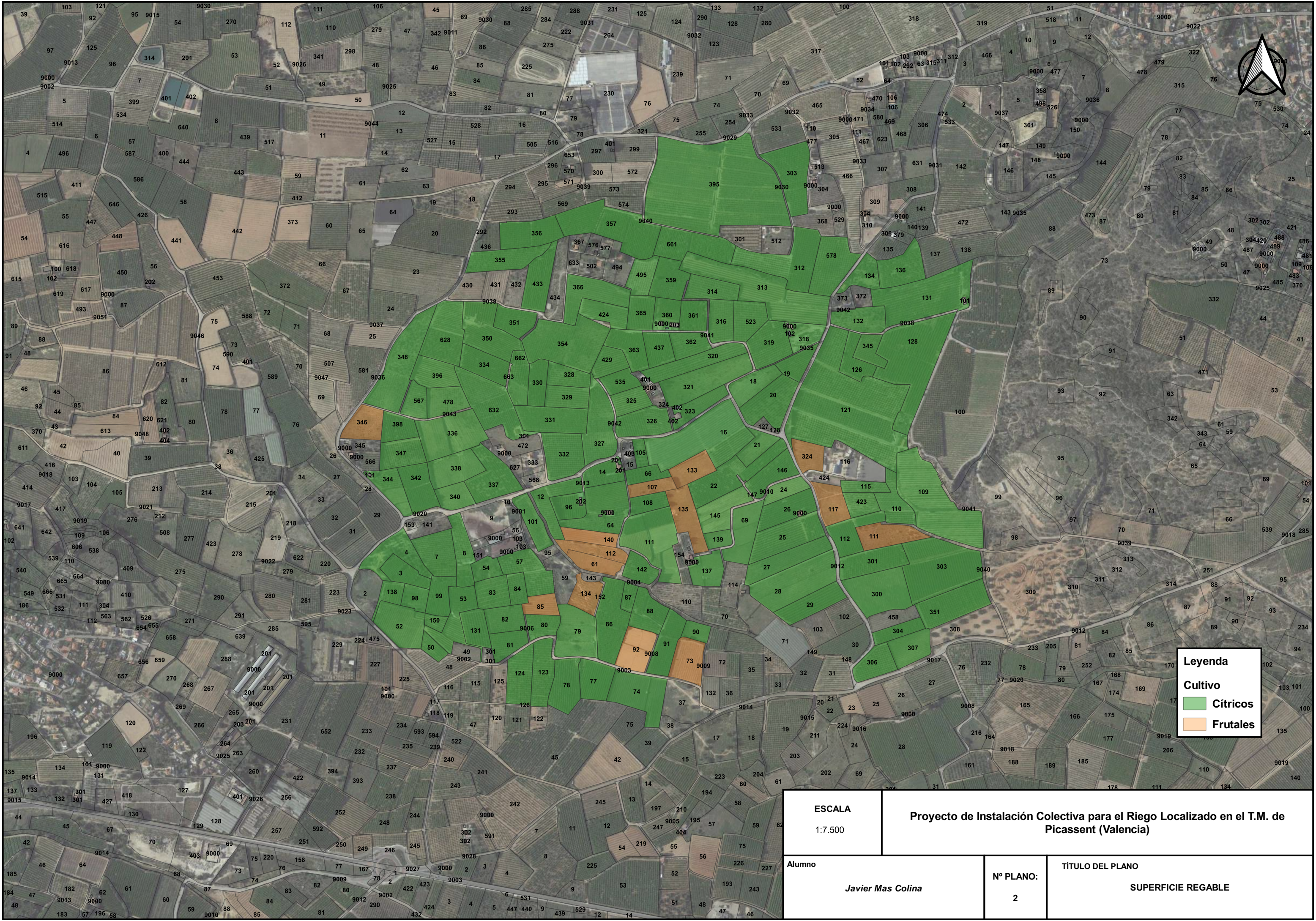
-



Superficie Regable



ESCALA 1:50.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO: 1	TÍTULO DEL PLANO SITUACIÓN	



Leyenda

Cultivo

- Cítricos
- Frutales

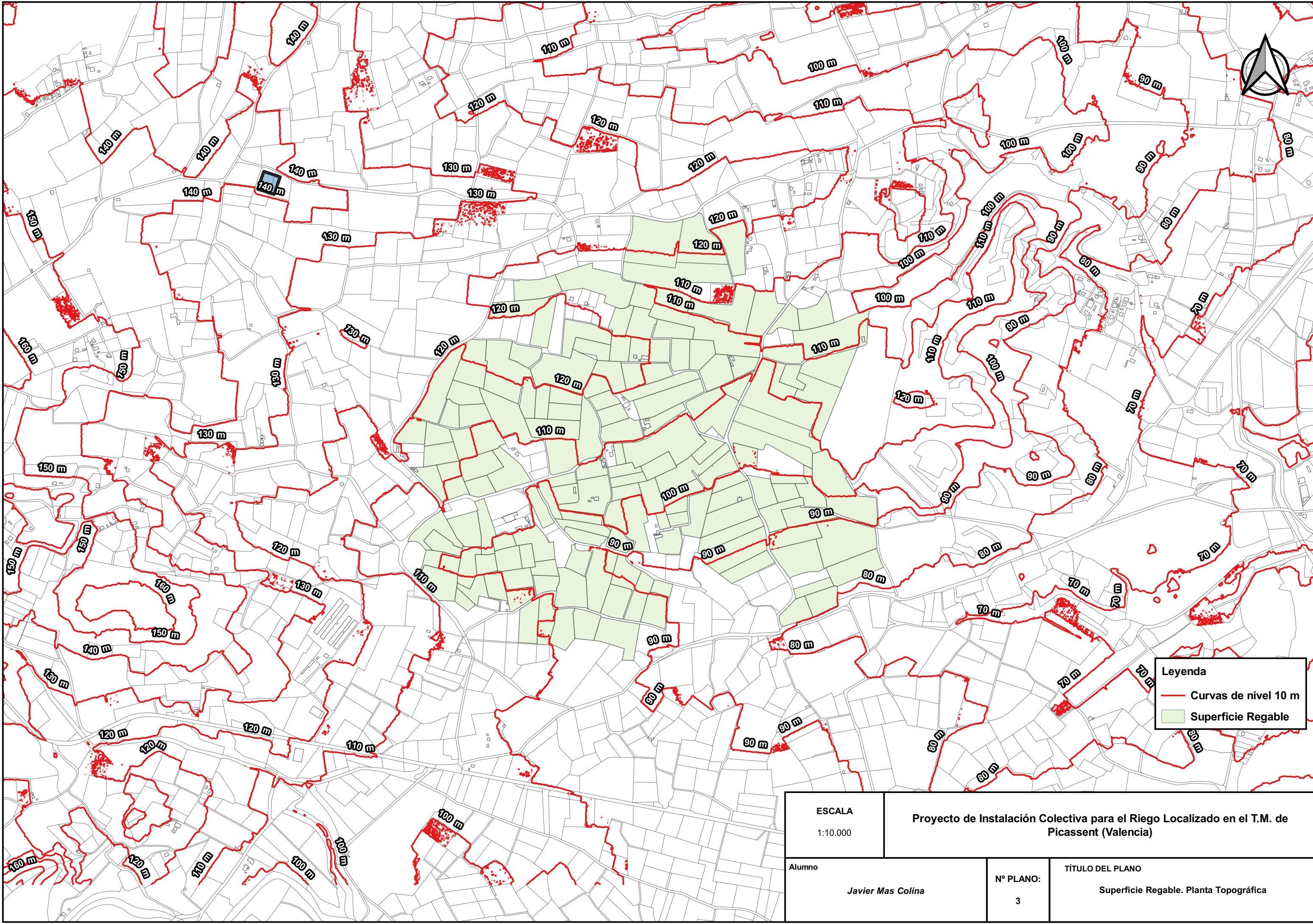
ESCALA
1:7.500

Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)

Alumno
Javier Mas Colina

Nº PLANO:
2

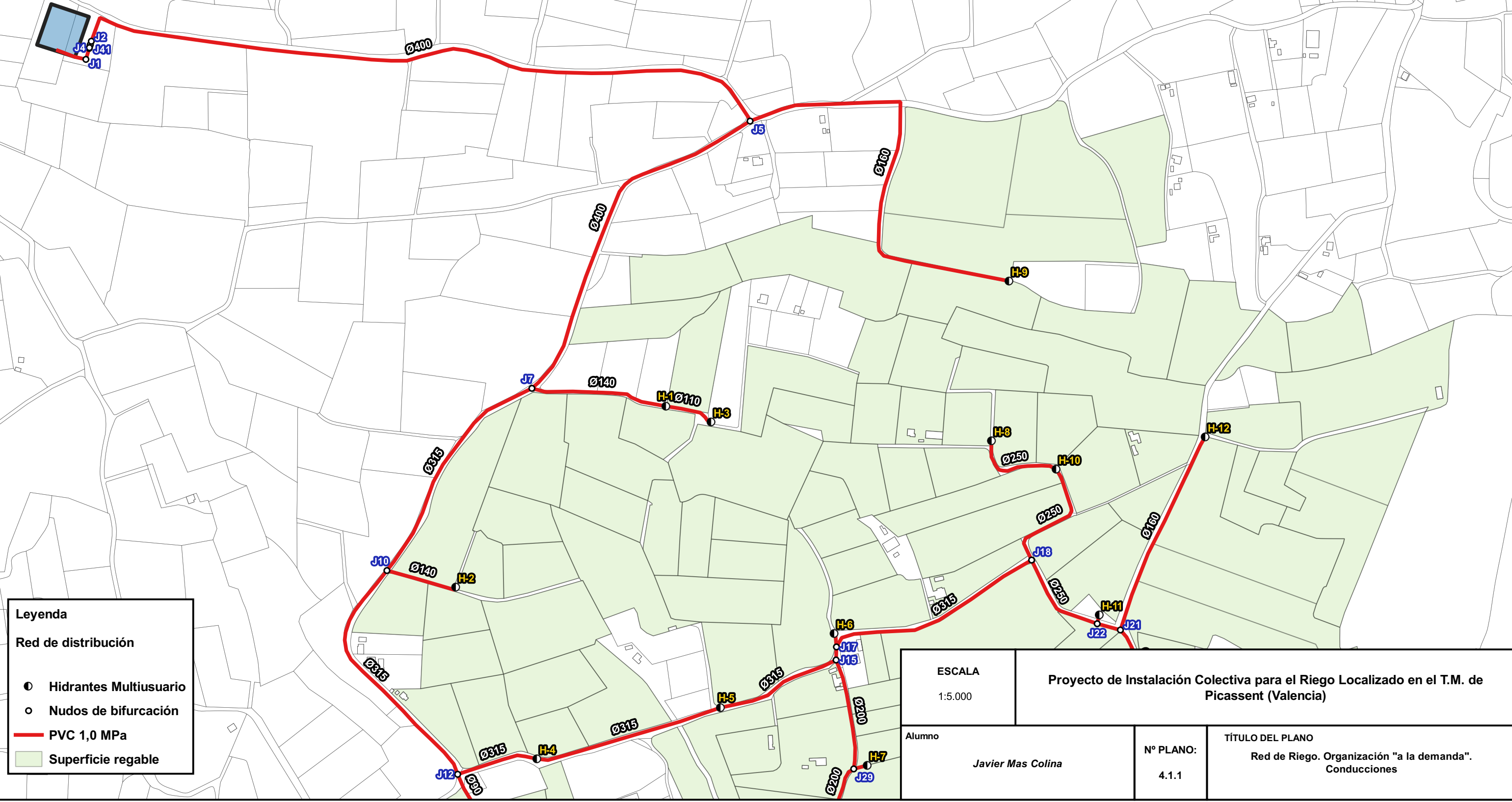
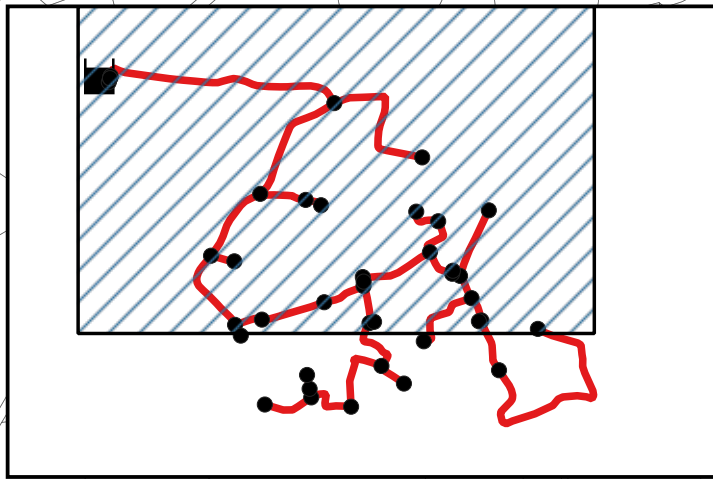
TÍTULO DEL PLANO
SUPERFICIE REGABLE



Leyenda

- Curvas de nivel 10 m
- Superficie Regable

ESCALA 1:10.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 3	TÍTULO DEL PLANO Superficie Regable. Planta Topográfica	

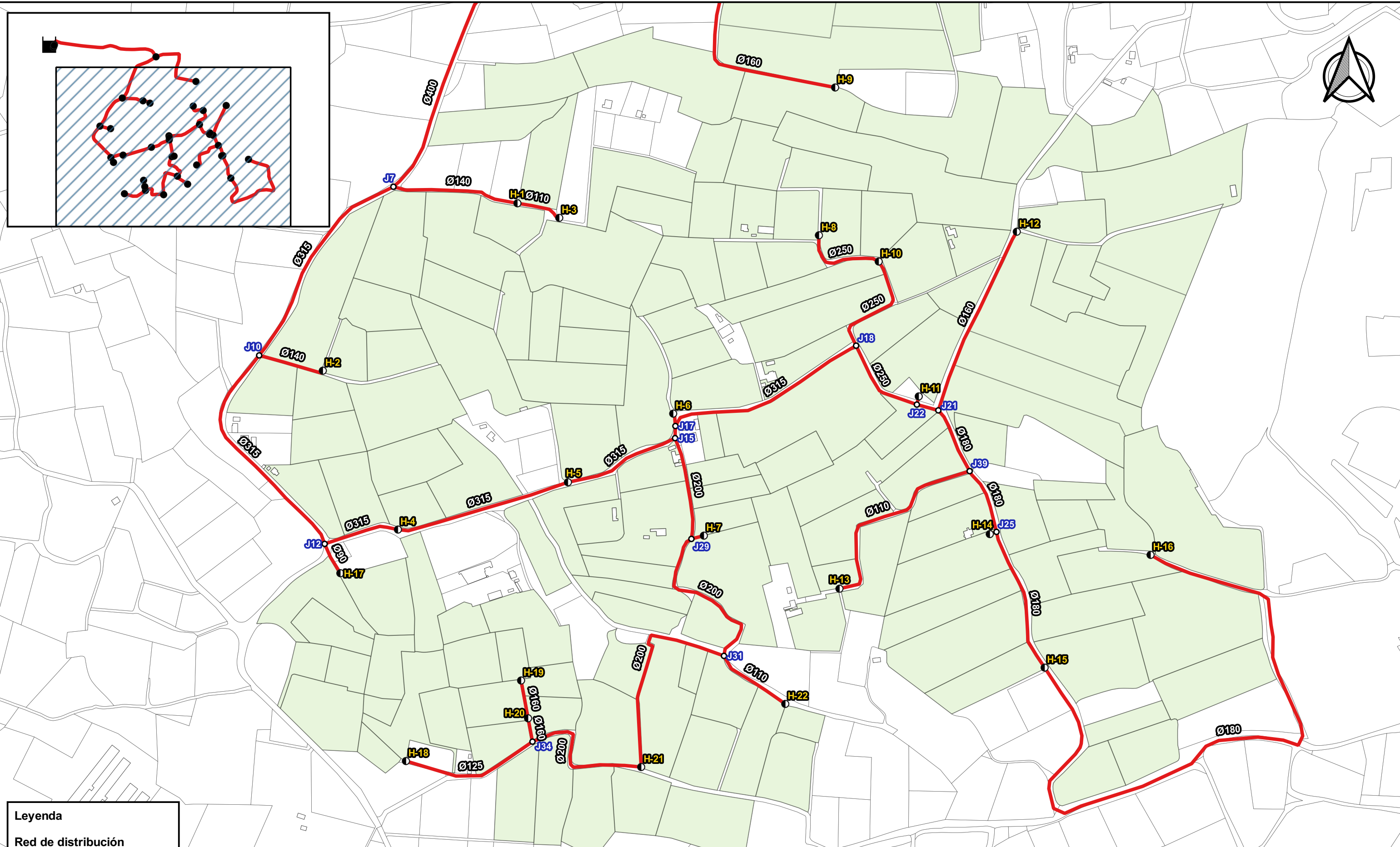
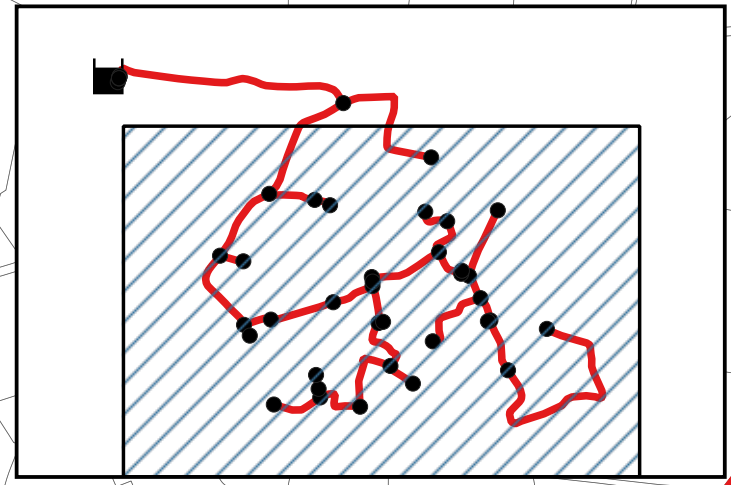


Leyenda

Red de distribución

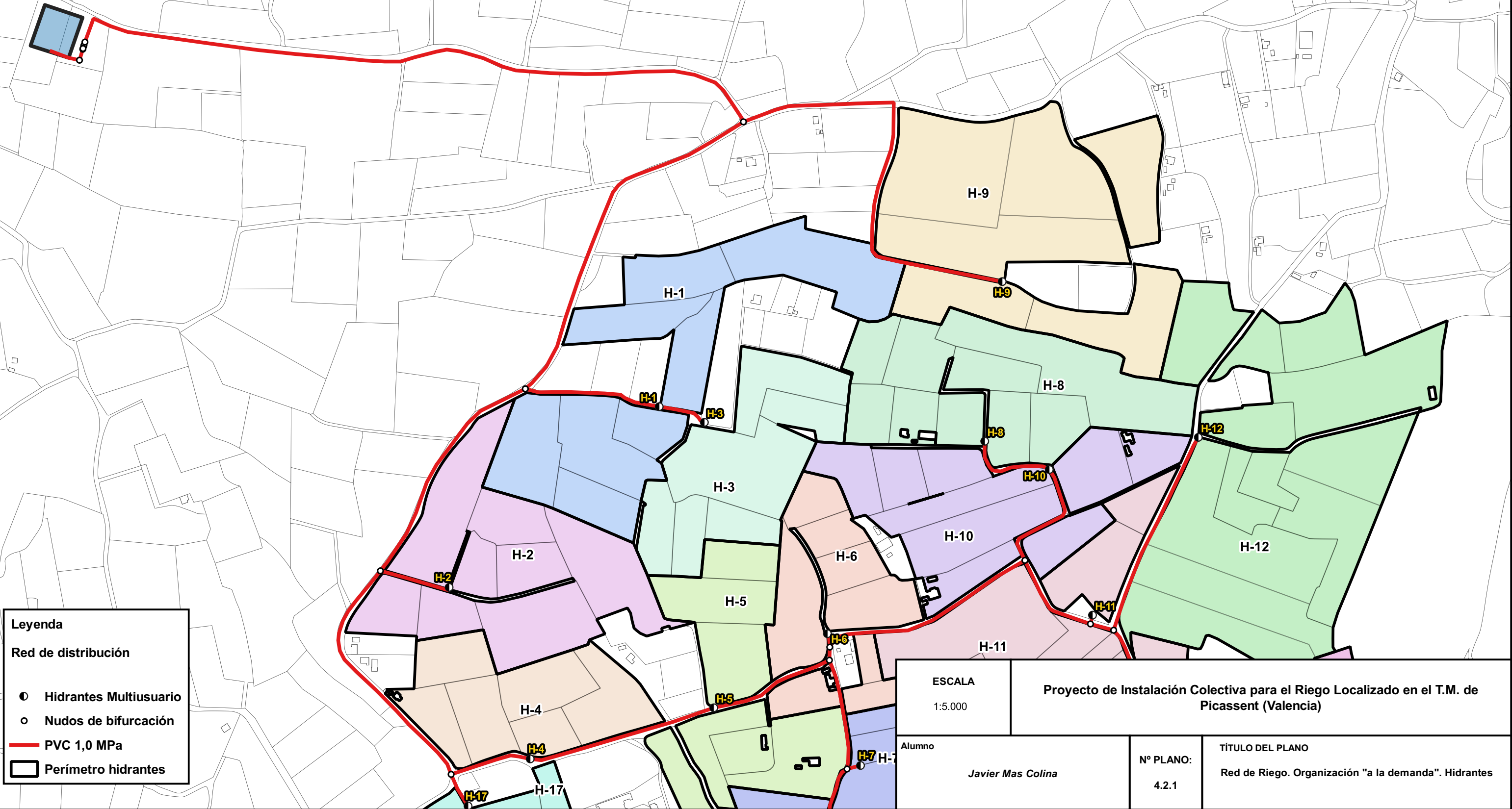
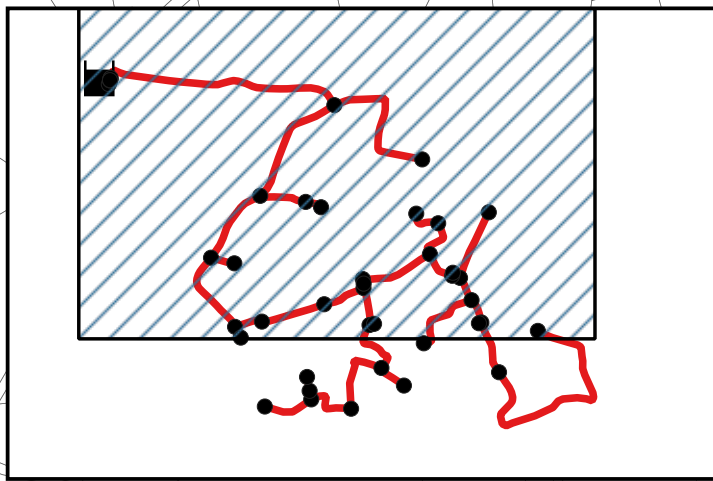
- Hidrantes Multiusuario
- Nudos de bifurcación
- PVC 1,0 MPa
- Superficie regable

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO: 4.1.1	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Conducciones	



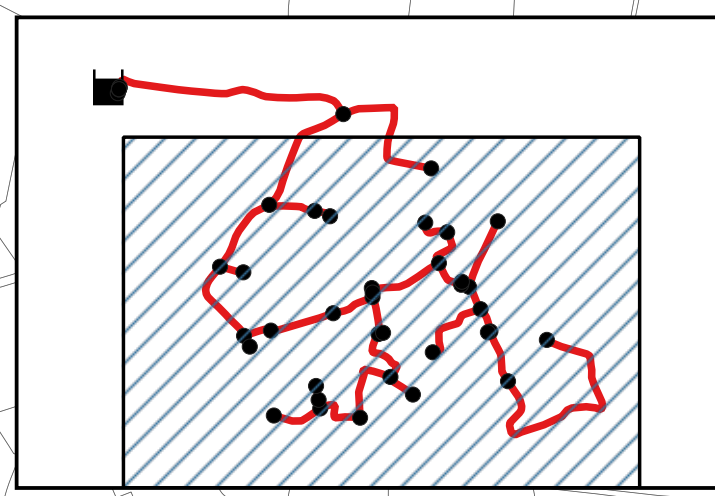
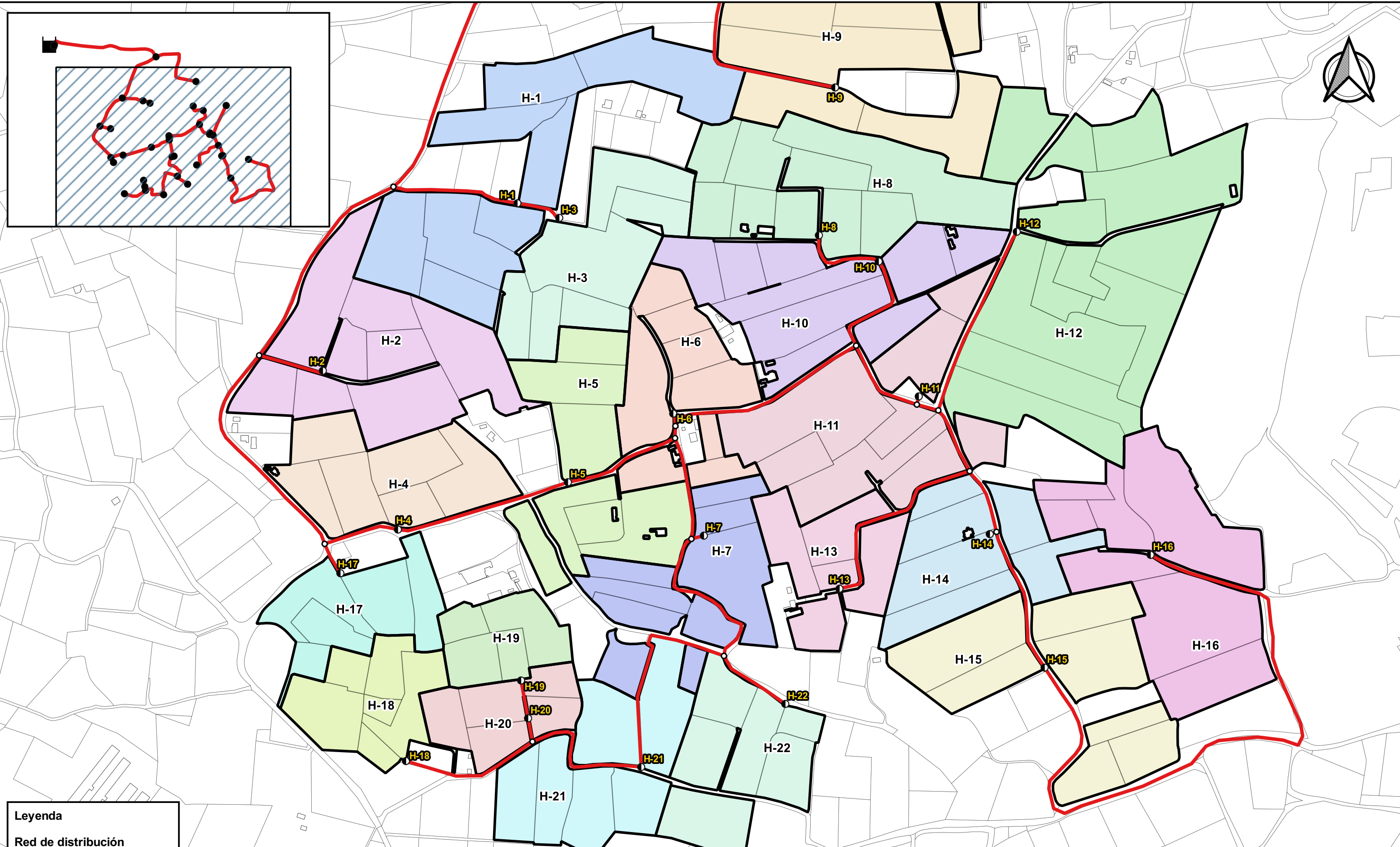
Leyenda	
Red de distribución	
●	Hidrantes Multiusuario
○	Nudos de bifurcación
—	PVC 1,0 MPa
■	Superficie regable

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO: 4.1.2	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Conducciones	



Leyenda	
	Hidrantes Multiusuario
	Nudos de bifurcación
	PVC 1,0 MPa
	Perímetro hidrantes

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 4.2.1	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Hidrantes	

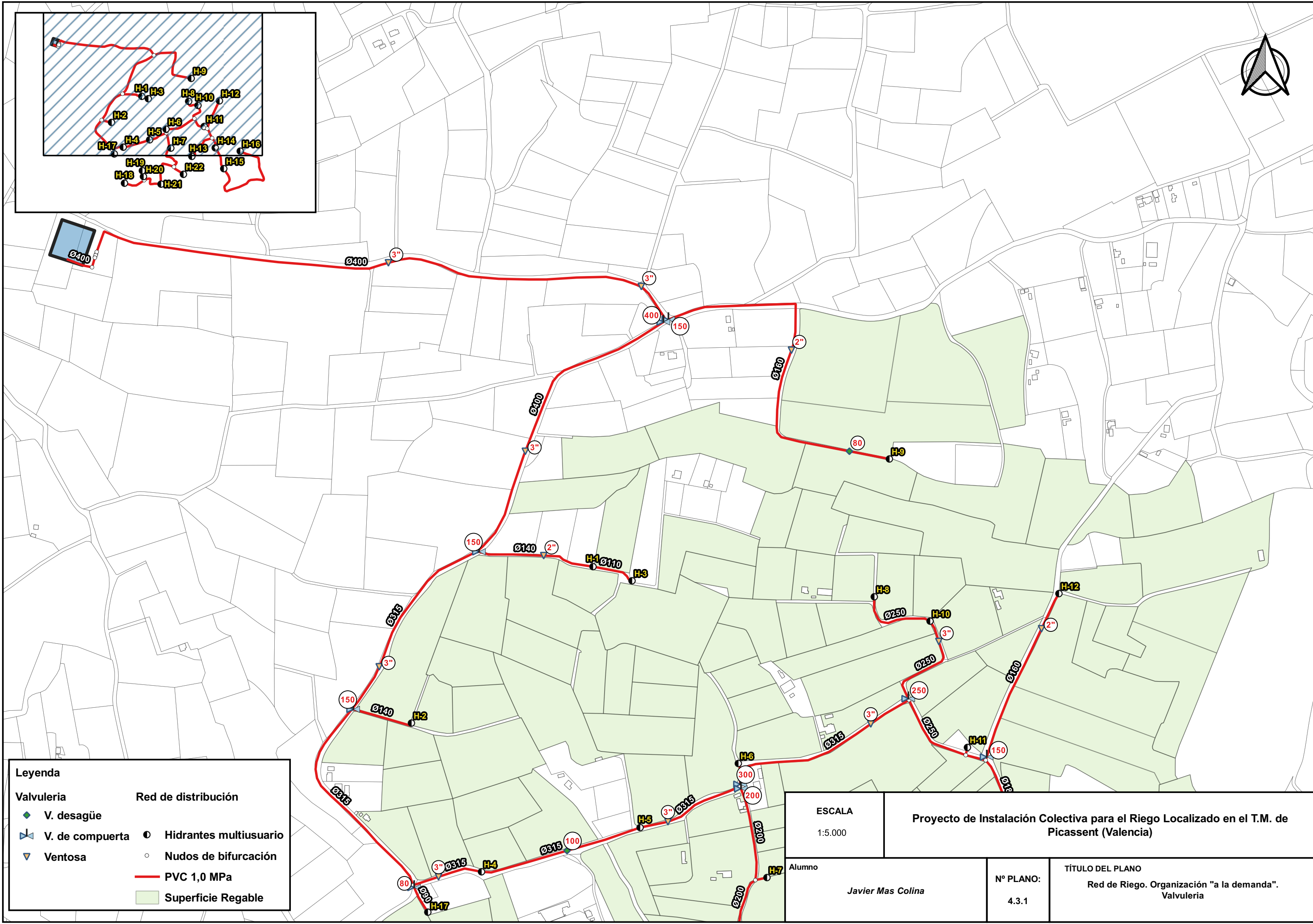
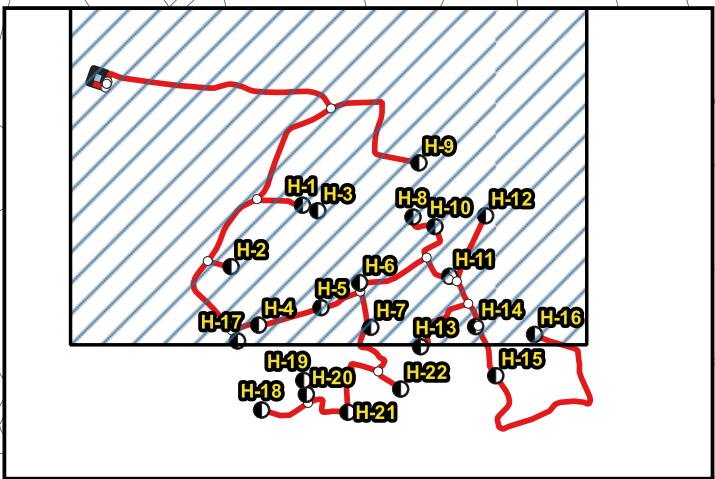


Leyenda

Red de distribución

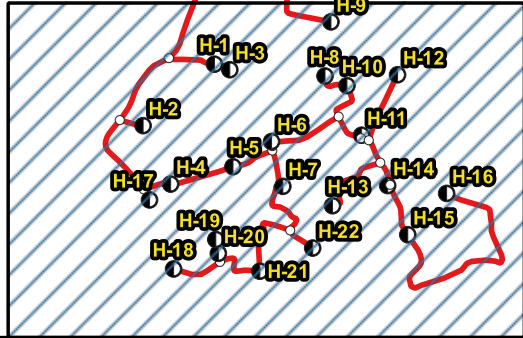
- Hidrantes Multiusuario
- Nudos de bifurcación
- PVC 1,0 MPa
- Perímetro hidrantes

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 4.2.2	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Hidrantes	



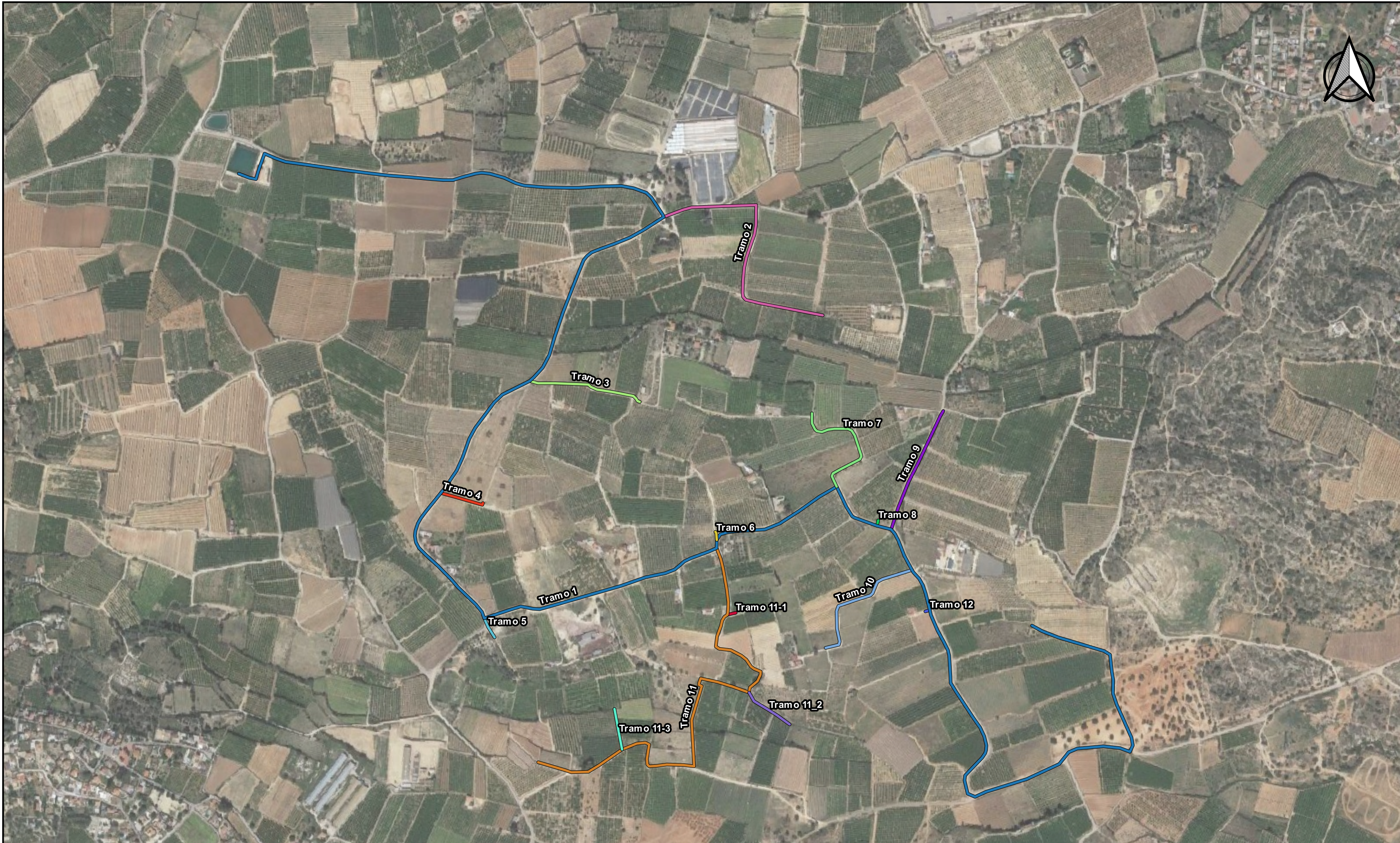
Leyenda	
V. desagüe	Red de distribución
V. de compuerta	Hidrantes multiusuario
Ventosa	Nudos de bifurcación
	PVC 1,0 MPa
	Superficie Regable

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)	
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO: 4.3.1	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Valvuleria



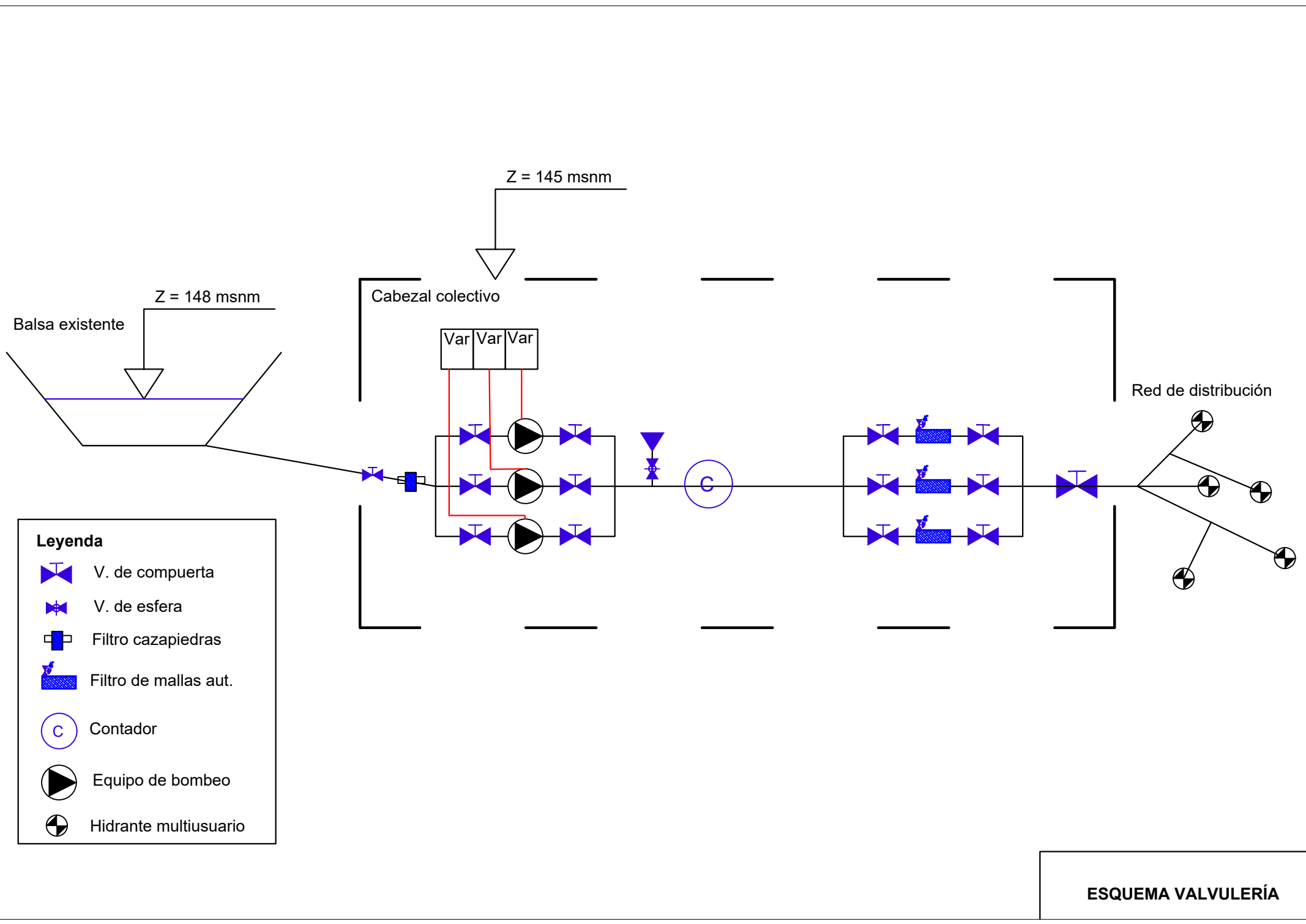
Leyenda	
V. desagüe	Red de distribución
V. de compuerta	Hidrantes multiusuario
Ventosa	Nudos de bifurcación
	PVC 1,0 MPa
	Superficie Regable

ESCALA 1:5.000	Proyecto de Instalación Colectiva para el Riego Localizado en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 4.3.2	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Organización "a la demanda". Valvuleria	










000 m
[Scale bar icon]

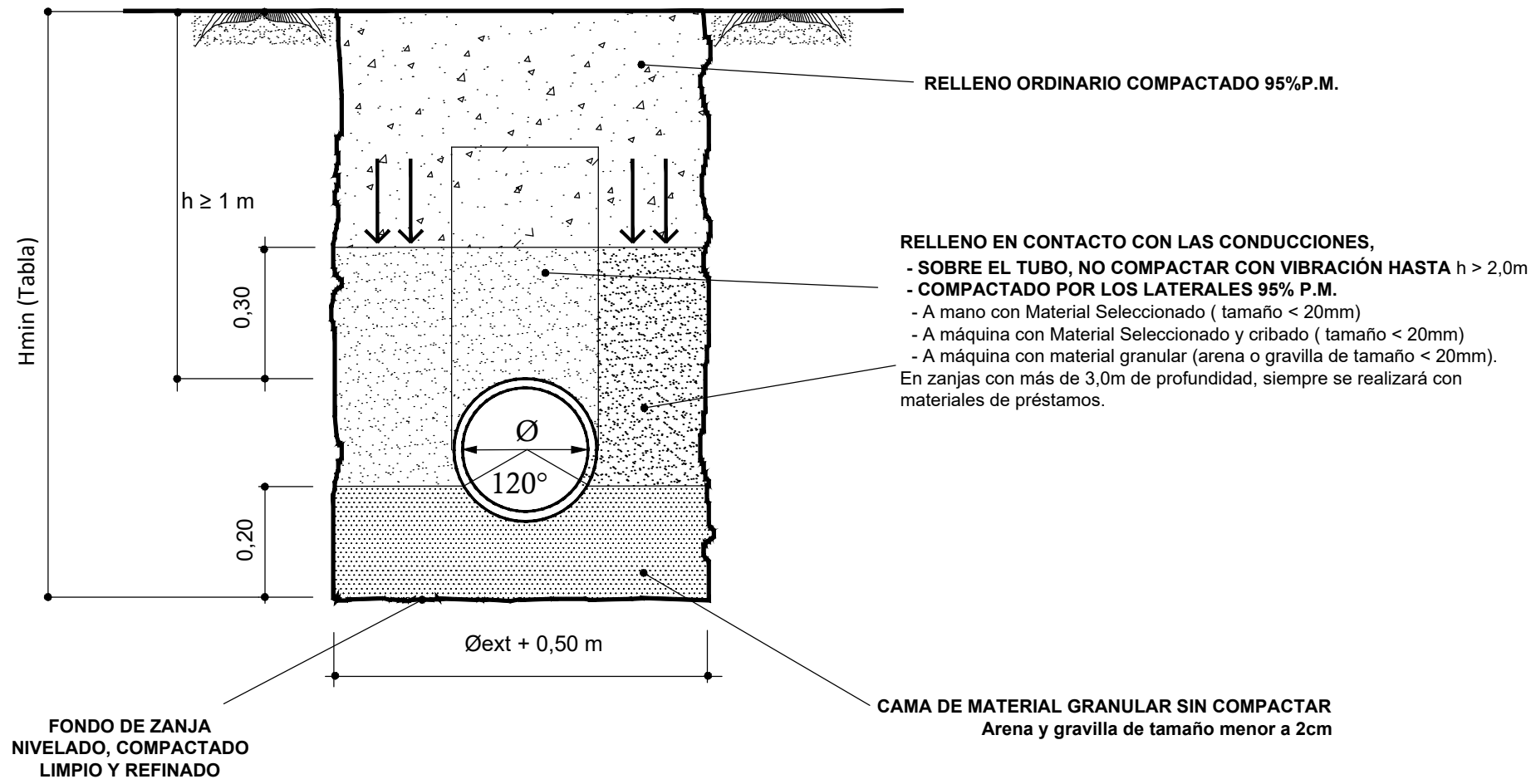
ESCALA 1:7.500	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 4.4	TÍTULO DEL PLANO Red de Riego. Tramos Conducciones. Movimiento de Tierras	



Legenda

-  V. de compuerta
-  V. de esfera
-  Filtro cazapiedras
-  Filtro de mallas aut.
-  Contador
-  Equipo de bombeo
-  Hidrante multiusuario

ESQUEMA VALVULERÍA

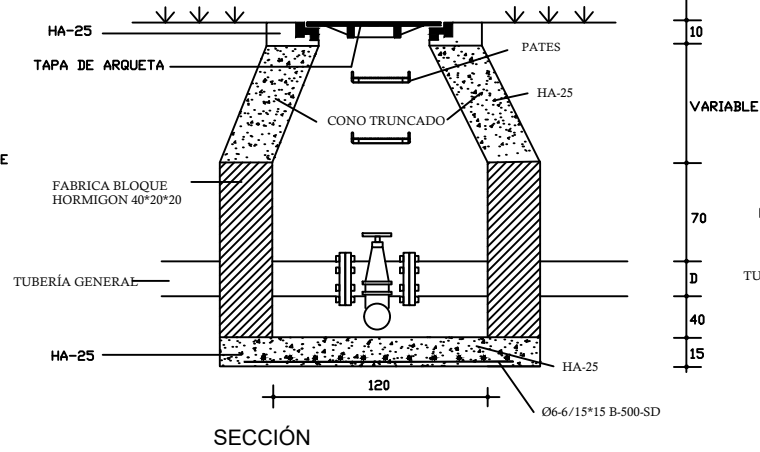
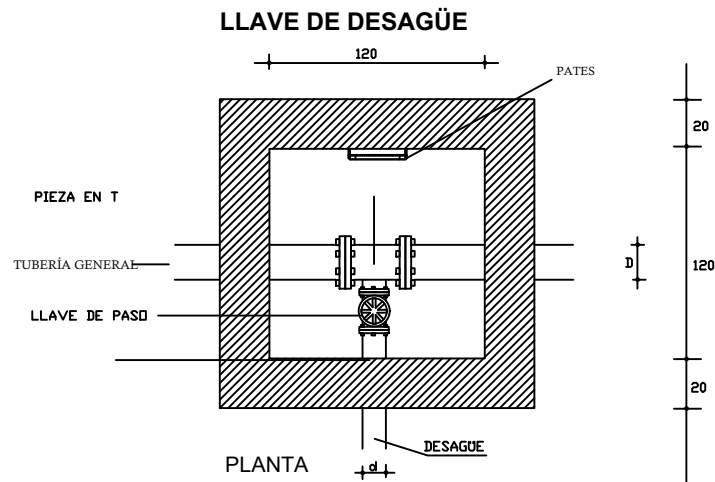
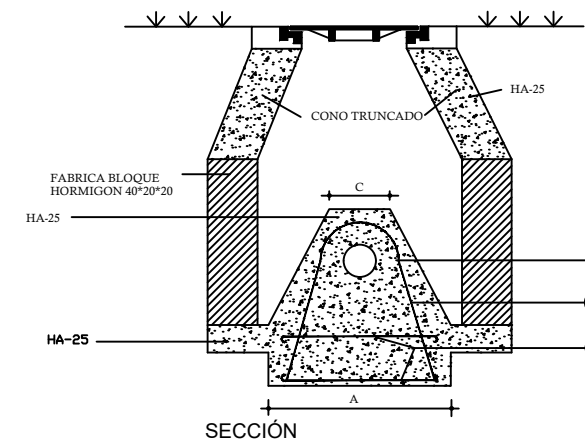
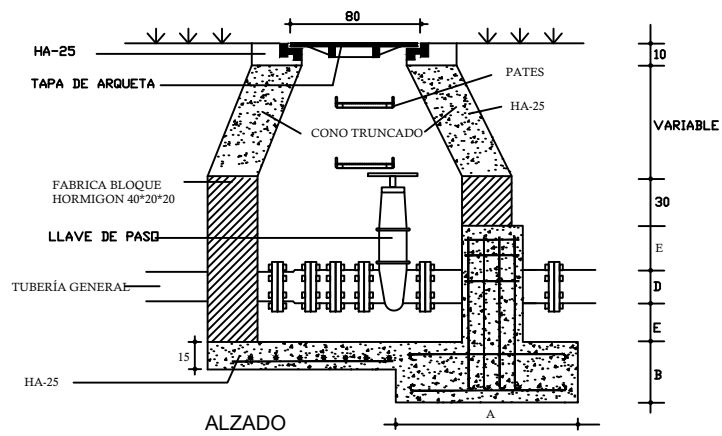
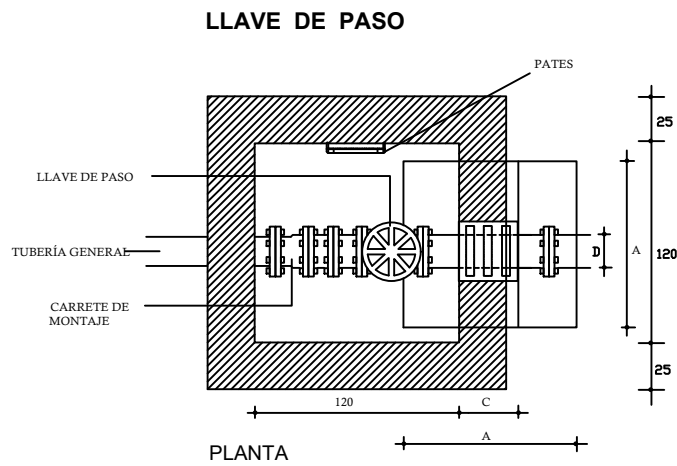


Todos los rellenos se realizarán con la extensión y compactación de tongadas, que tendrán un espesor máximo de veinte centímetros (20 cm).

Dimensiones estandarizadas para las conducciones del presente Proyecto:

Diámetro	Ancho Zanja (m)	H min (m)
400	0,90	1,60
315	0,90	1,60
250	0,75	1,45
200	0,75	1,40
180	0,75	1,40
160	0,75	1,40
140	0,65	1,40
125	0,65	1,40
110	0,65	1,40
90	0,65	1,30

ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)	
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO 5.1	TÍTULO DEL PLANO: Obras Auxiliares. Zanja Tipo



Ø Tubería general D en mm	Diámetro desagüe D en mm
≤125	63
140-250	110
315-400	125
450-600	160

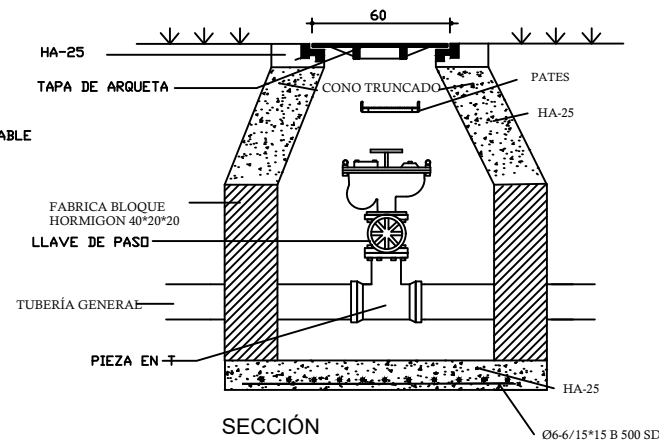
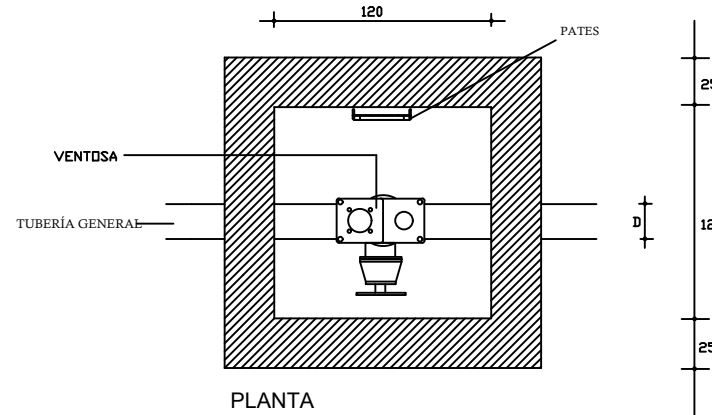
Tipo de Tubería		Dimensiones del lado en cm.				Posición de las armaduras	
P.V.C.	Fundición y Poliester	A	B	C	D	1 Ø	2 nØ
63	60	40	30	25	15	10	2-10
75	70	50	40	25	15	10	2-10
90	80	60	40	30	15	10	2-10
110	100	70	45	30	15	10	4-10
125	125	80	50	35	15	10	4-10
140	150	90	60	35	15	10	4-10
160	175	100	65	40	15	10	4-10
200	200	110	65	40	15	12	4-12
250	250	140	70	40	15	12	6-12
280	300	150	80	45	15	12	8-12
315	350	160	90	60	25	12	8-12
400	400	170	95	55	25	12	10-12

Diámetro D en mm

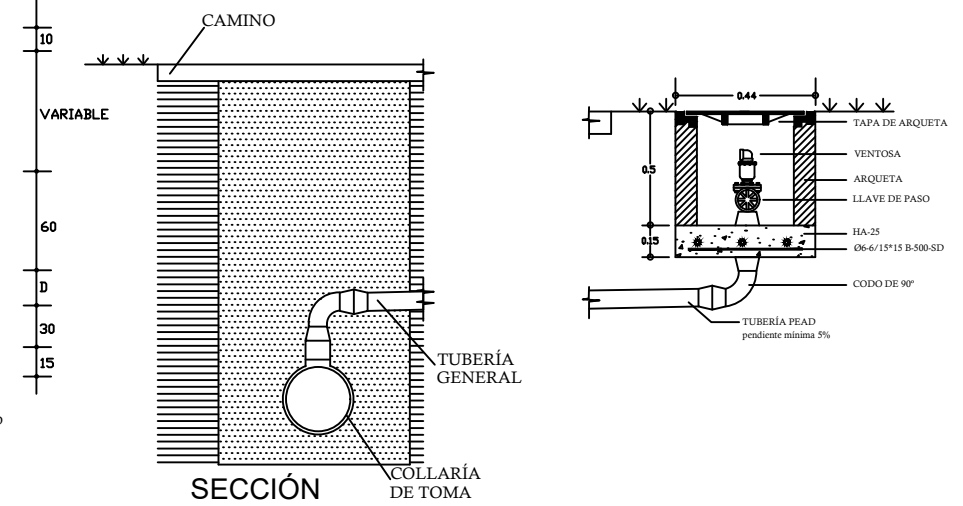
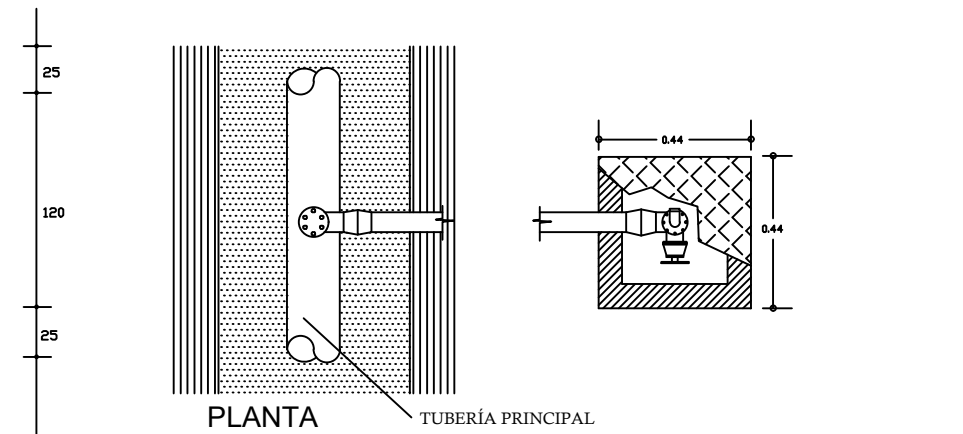
Tipo de Tubería		Dimensiones del dado en cm.				Posición de las armaduras		
P.V.C.	Fundición y Poliester	A	B	C	D	1 Ø	2 Ø n	3 Ø n
200	200	100	35	40	15	8	8-12	5-8
225	250	120	40	50	15	8	5-16	5-8
280	300	140	50	60	15	8	6-16	5-8
315	350	140	50	65	25	8	8-16	5-8

Diámetro D en mm.

VENTOSA DIRECTA SOBRE TUBERÍA



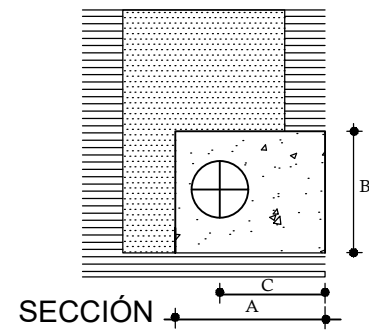
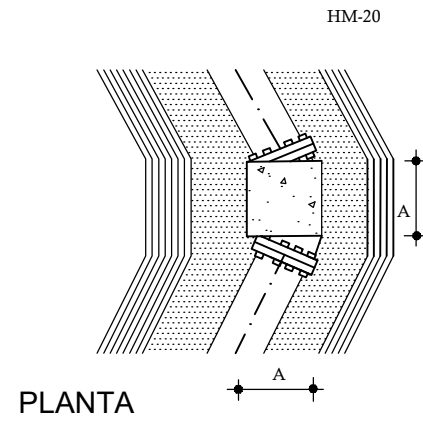
VENTOSA FUERA DE CAMINO



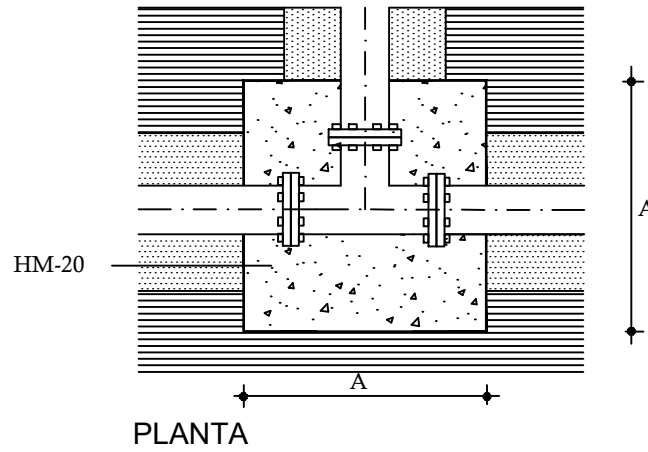
CUADRO CARACTERÍSTICAS MATERIALES (CTE-EHE)					
MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	REC. GEOM. ARMADURA (mm)	
HORMIGÓN	PARA ARMAR	HA 25/B/30/Ila+Qa	ESTADÍSTICO	γc=150	>50 CARAS LATERALES E INFERIORES SALERAS Y CIEMNTACIONES>30. RESTO
	EN MASA	HM 20/B/30/Ila+Qa	ESTADÍSTICO	γc=150	
	LIMPIEZA	HNE 15/B/20	NO ESTRUCTURAL		
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	LÍMITE ELÁSTICO Fy(0.2%)(N/mm²)	
ACERO	ARMADURAS	B 500 SD	NORMAL	γc=150	500

ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
	Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO 5.2	TÍTULO DEL PLANO: Obras auxiliares. Valvulería

CODO DE 45°

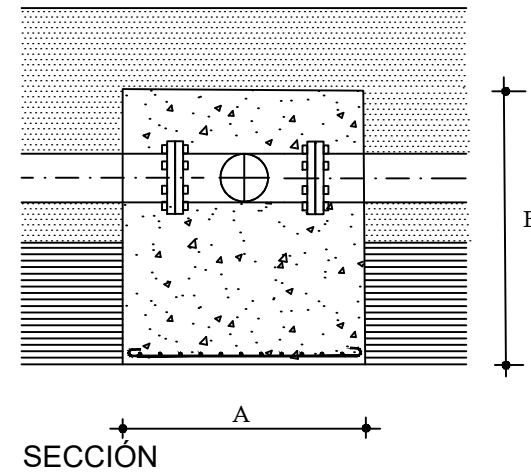
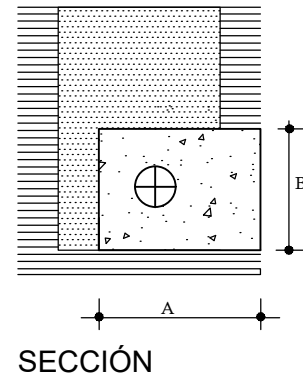
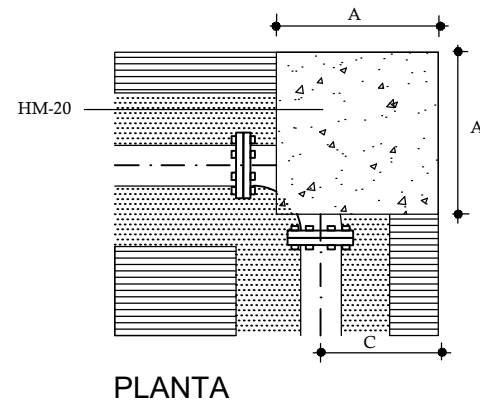


PIEZA EN T



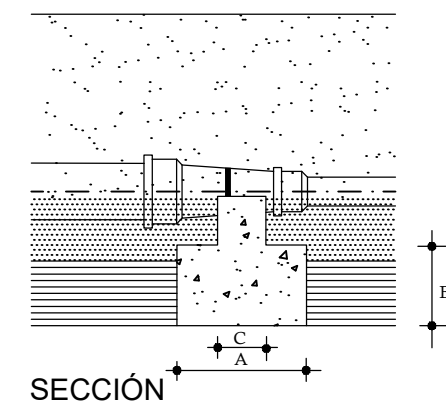
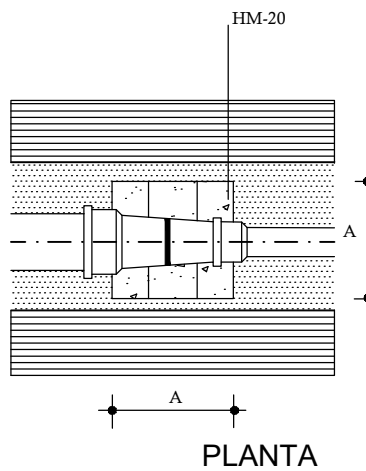
CUADRO CARACTERÍSTICAS MATERIALES (CTE-EHE)					
MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	REC. GEOM. ARMADURA (mm)	
HORMIGÓN	PARA ARMAR	HA 25/B/30/IIa+Qa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=150$	>50 CARAS LATERALES E INFERIORES
	EN MASA	HM 20/B/30/IIa+Qa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=150$	SALERAS Y CIEMNTACIONES >30. RESTO
	LIMPIEZA	HNE 15/B/20			NO ESTRUCTURAL
			NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	LÍMITE ELÁSTICO $F_y(0.2\%)(N/mm^2)$
ACERO	ARMADURAS	B 500 SD	NORMAL	$\gamma_c=150$	500

CODO DE 90°



CODOS DE 90°					CODOS DE 45°				
DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)	DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)
63--140	6	0.50	0.50	0.30	63--140	6	0.40	0.40	0.25
	10	0.65	0.60	0.40		10	0.50	0.50	0.30
	16	0.80	0.75	0.50		16	0.65	0.65	0.40
160-200	6	0.70	0.60	0.45	160--200	6	0.60	0.50	0.40
	10	0.90	0.80	0.60		10	0.80	0.60	0.50
	16	1.20	1.00	0.80		16	1.00	0.80	0.65
>200	6	1.30	1.10	0.85	>200	6	1.20	0.80	0.80
	10	1.60	1.50	1.05		10	1.40	1.20	0.90
	16	2.10	1.80	1.40		16	1.75	1.50	1.15

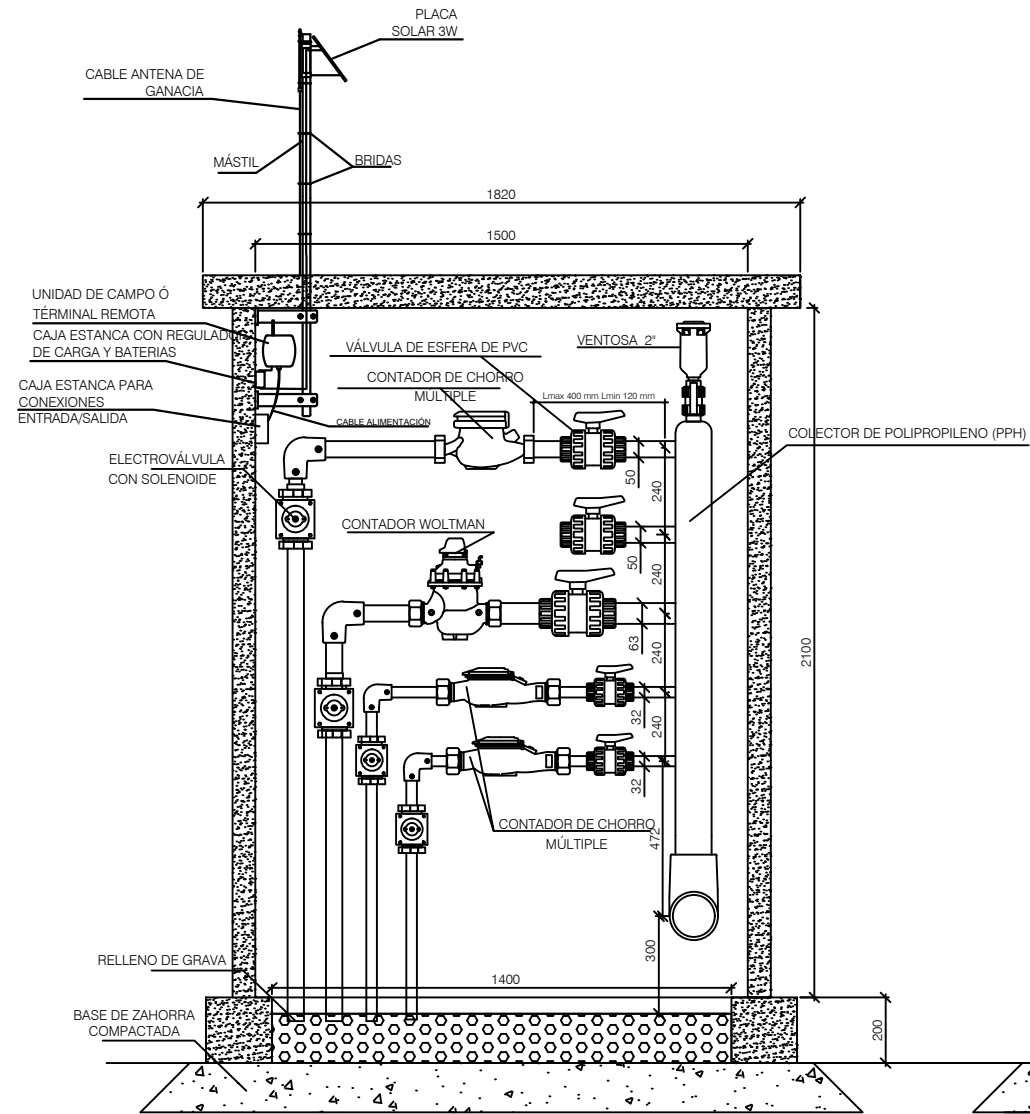
REDUCCIONES



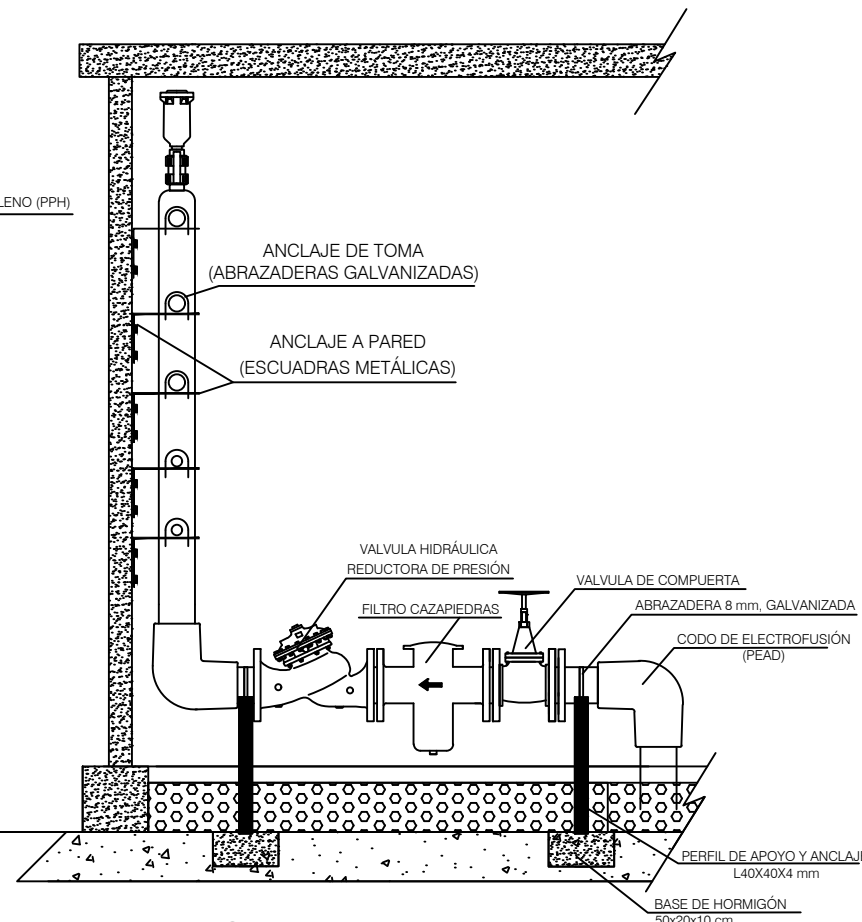
DERIVACIONES				
DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	
63--140	6	0.50	0.30	
	10	0.55	0.45	
	16	0.70	0.60	
160-200	6	0.65	0.45	
	10	0.80	0.65	
	16	1.00	0.80	
>200	6	1.20	0.80	
	10	1.45	1.20	
	16	1.80	1.50	

REDUCCIONES				
DN. RED.	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)
63--140	6	0.40	0.30	0.15
	10	0.50	0.45	0.20
	16	0.65	0.55	0.30
160-200	6	0.55	0.45	0.20
	10	0.75	0.65	0.30
	16	0.90	0.75	0.40
>200	6	1.10	0.80	0.25
	10	1.35	1.20	0.35
	16	1.70	1.45	0.45

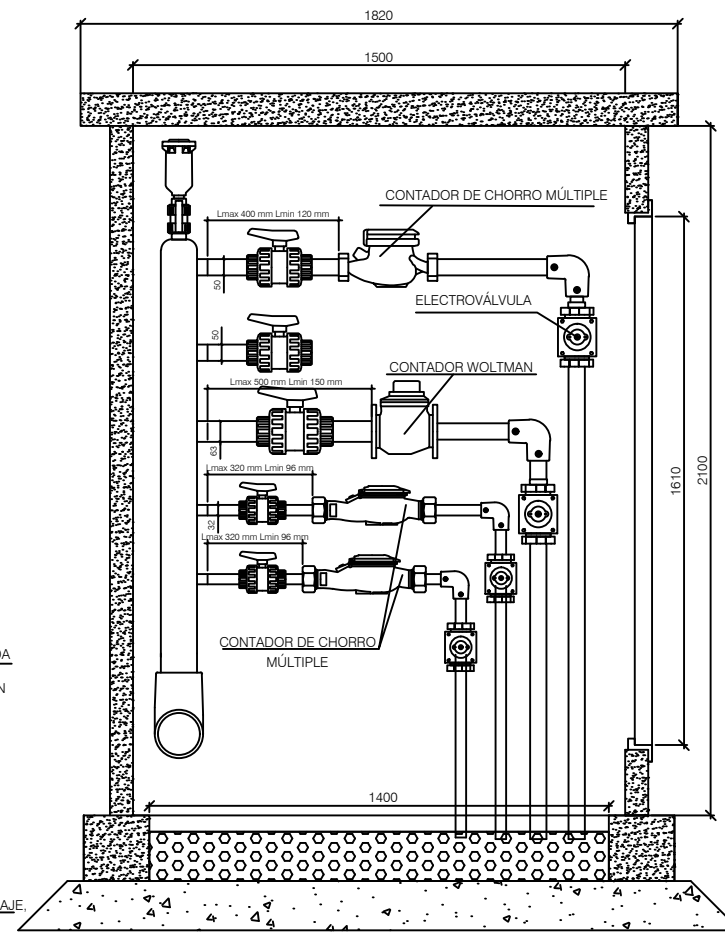
ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO 5.3	TÍTULO DEL PLANO: Obras auxiliares. Anclajes	



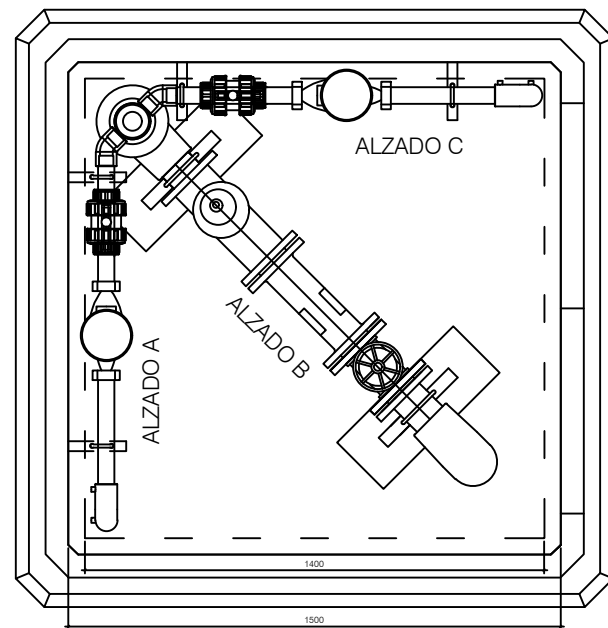
ALZADO A



ALZADO B



ALZADO C



PLANTA

ØColector	Nº salidas	V. cierre	V. hidráulica	Ventosa
100 mm	10	100 mm	4"	2"

ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO 5.4	TÍTULO DEL PLANO: Obras auxiliares. Hidrante tipo	

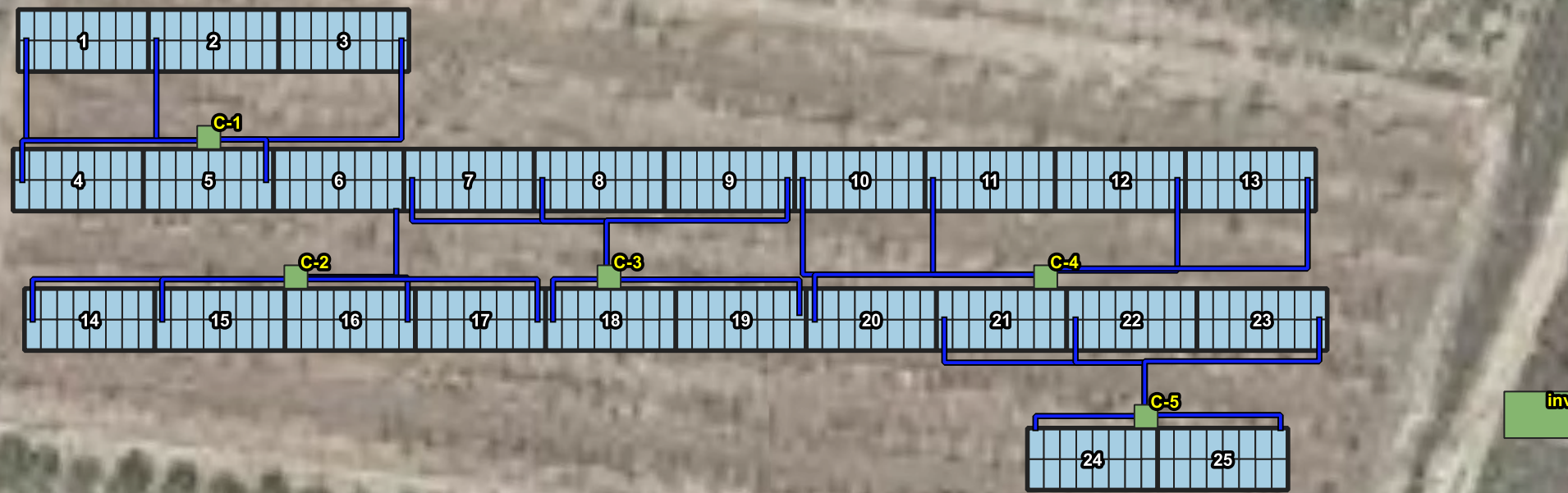


Leyenda

- Pozo
- Retranqueo 5,0 m
- Lím. parcelas
- Instalación FV
- Módulos FV [400]

Datos FV
Potencia instalada 164,0 kWp
Strings de 16 módulos
25 strings
400 módulos de 410 Wp

ESCALA 1:400	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 6.1	TÍTULO DEL PLANO Instalación FV. Emplazamiento	



Leyenda	
	Pozo
	Instalación FV Módulos FV [400]
	Cableado_FV inversor a bomba
	caja a inversor
	String a caja

Datos FV
Potencia instalada 164,0 kWp
Strings de 16 módulos
25 strings
400 módulos de 410 Wp

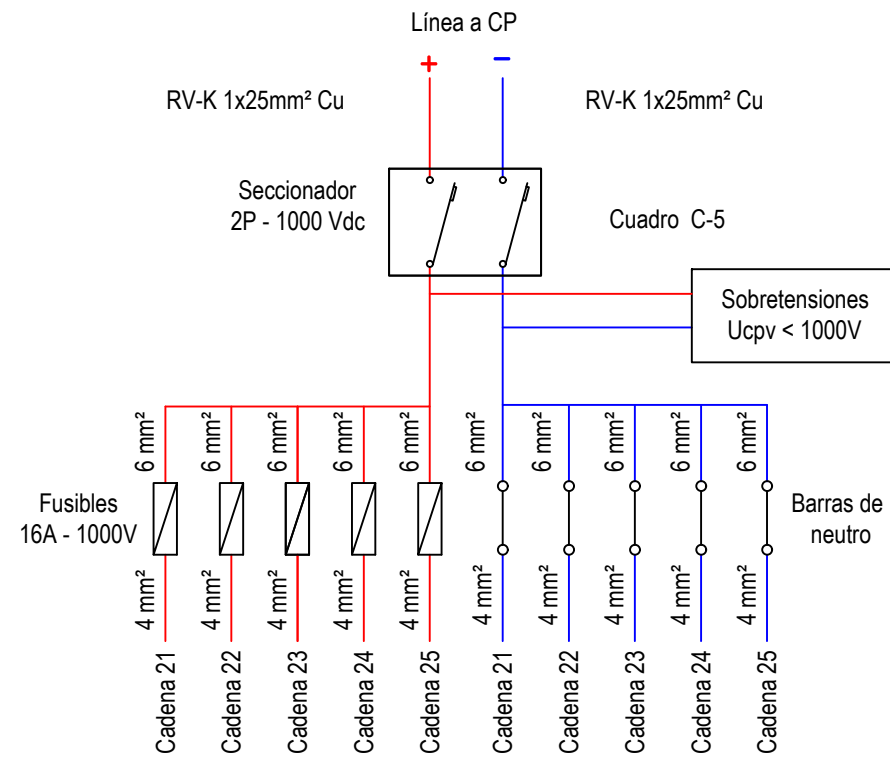
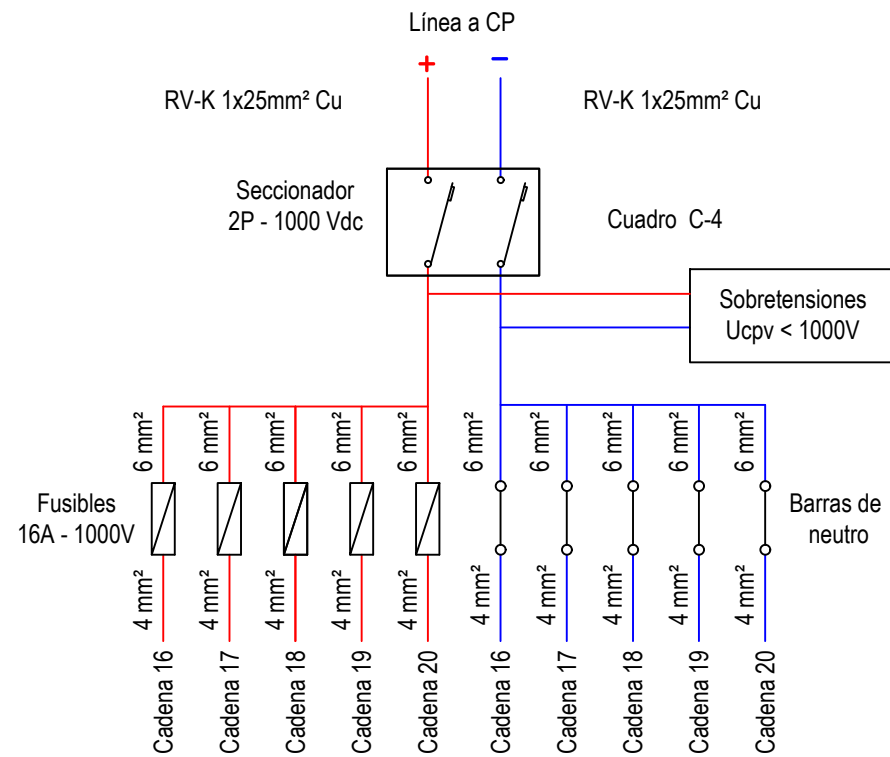
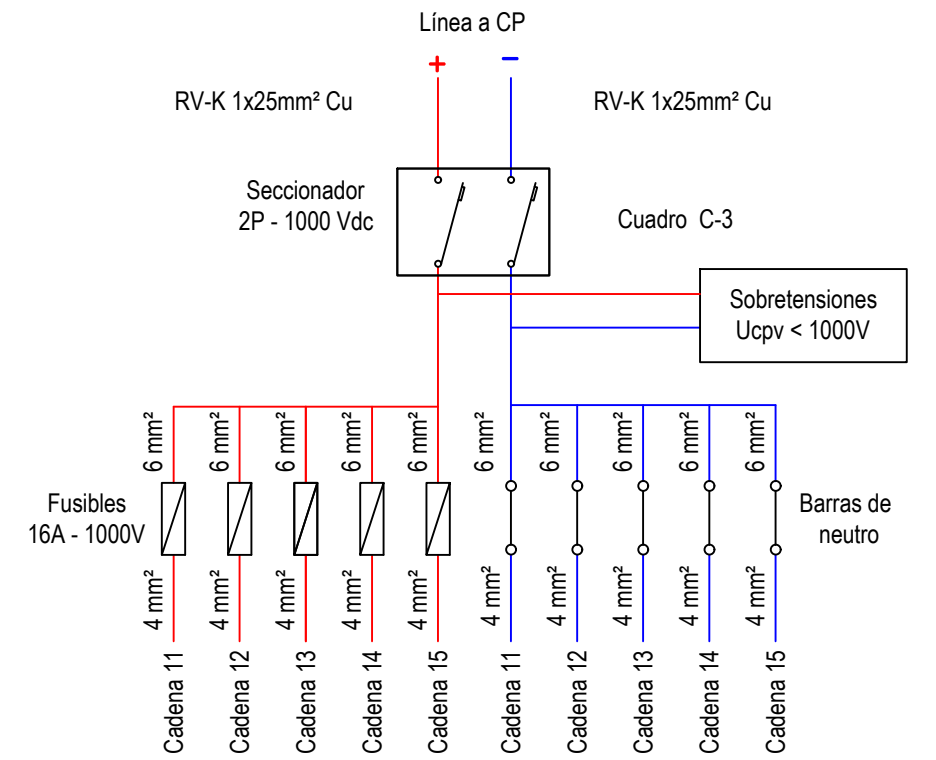
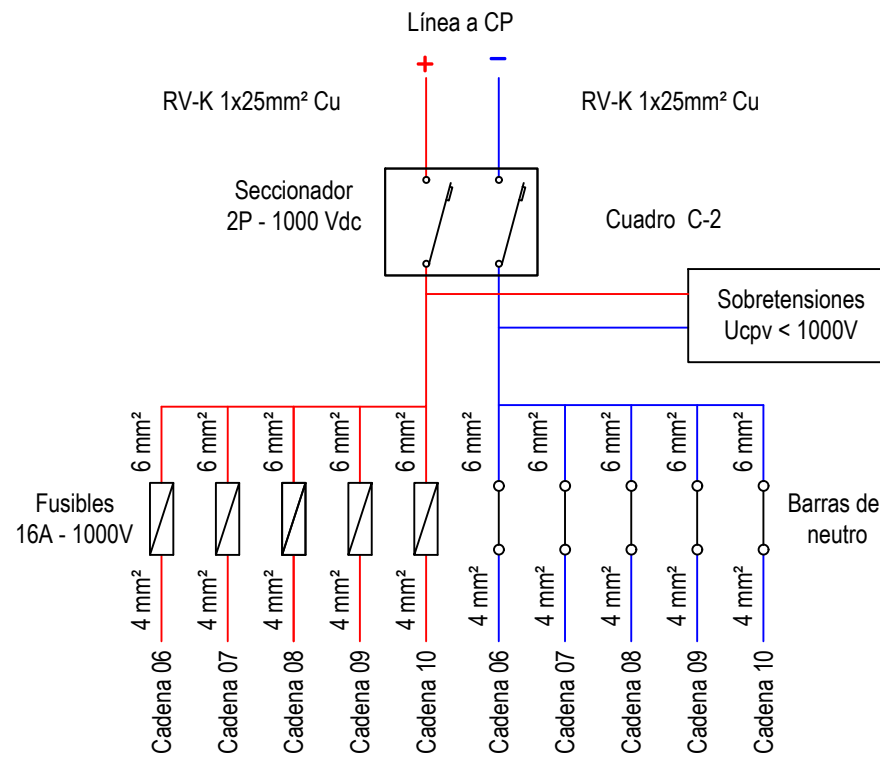
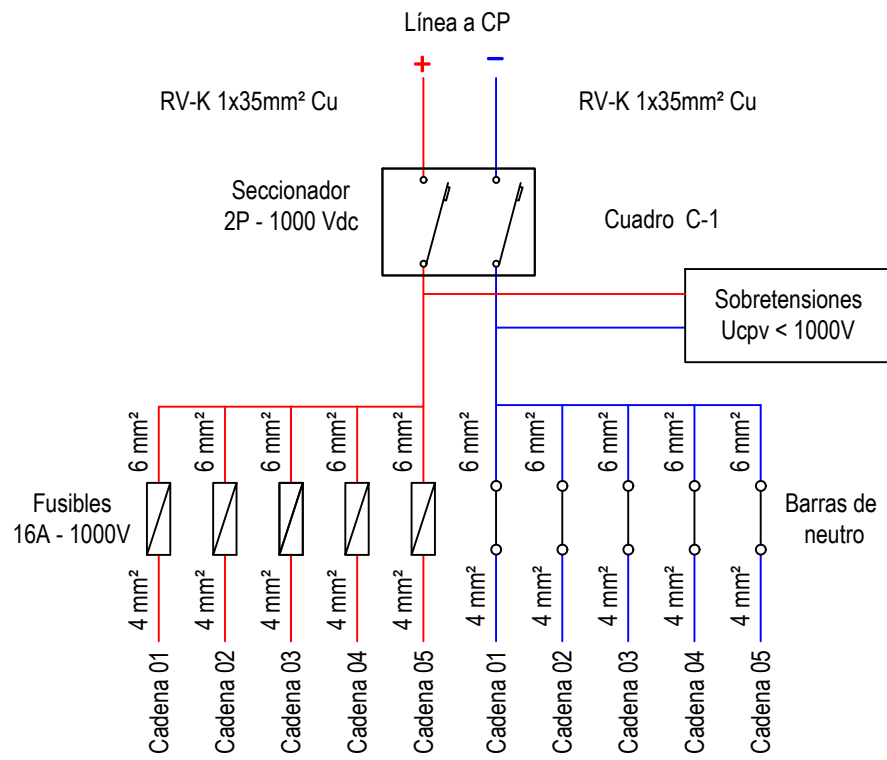
ESCALA 1:400	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno Javier Mas Colina	Nº PLANO: 6.2	TÍTULO DEL PLANO Instalación FV. Cableado strings a Cajas	



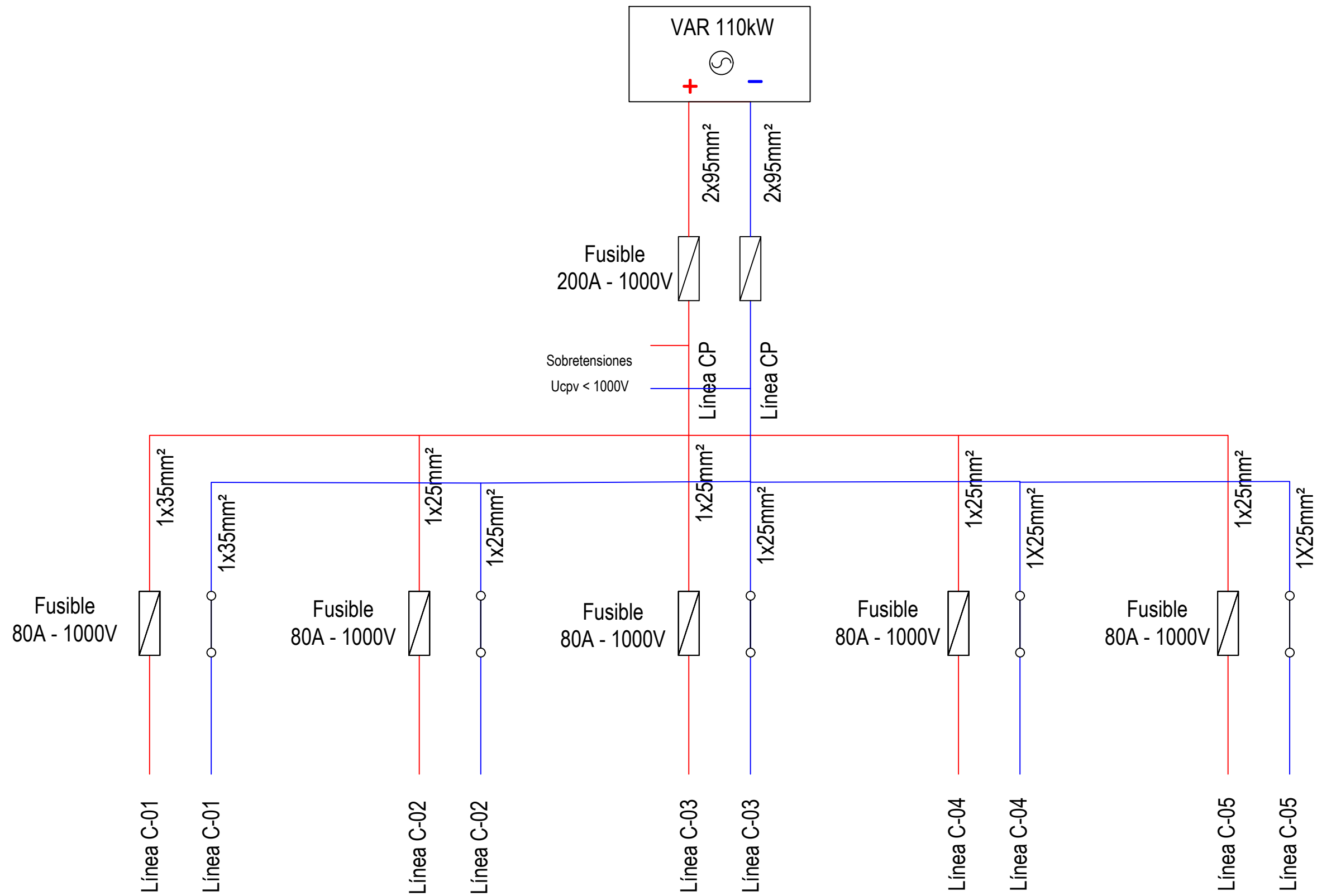
Leyenda	
Pozo	Agrupaciones
Instalación FV	Caja C-1
Módulos FV [400]	Caja C-2
Cableado_FV	Caja C-3
inversor a bomba	Caja C-4
caja a inversor	Caja C-5
String a caja	

Datos FV
Potencia instalada 164,0 kWp
Strings de 16 módulos
25 strings
400 módulos de 410 Wp

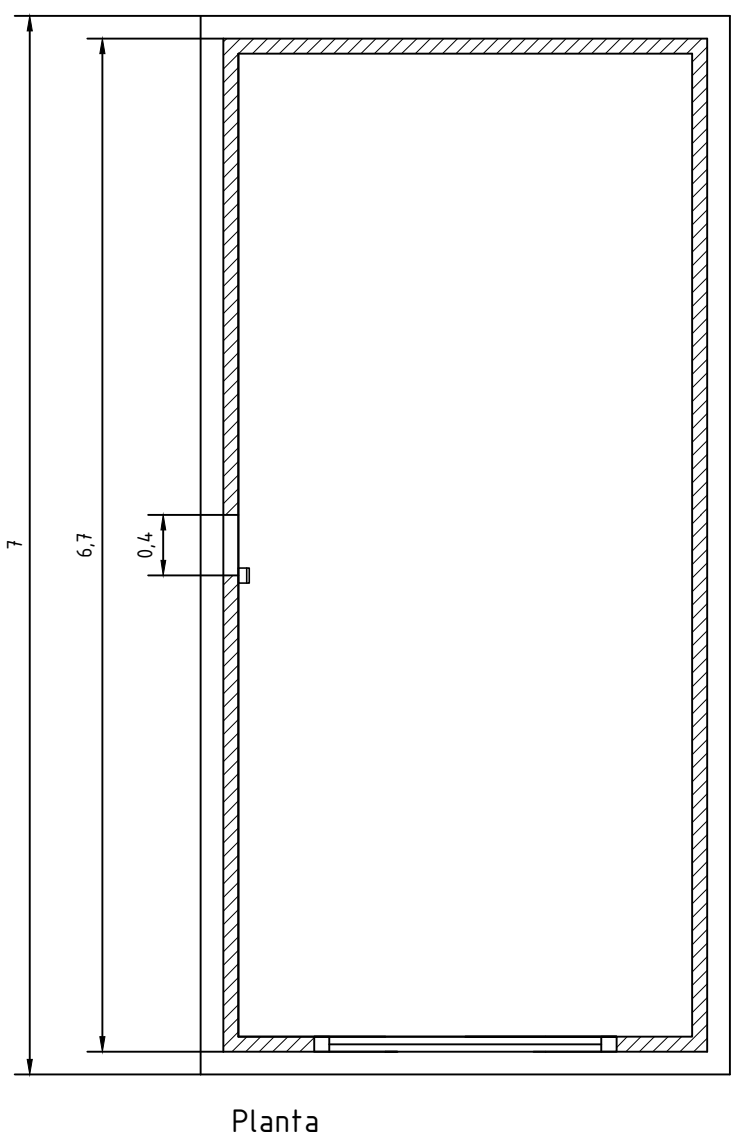
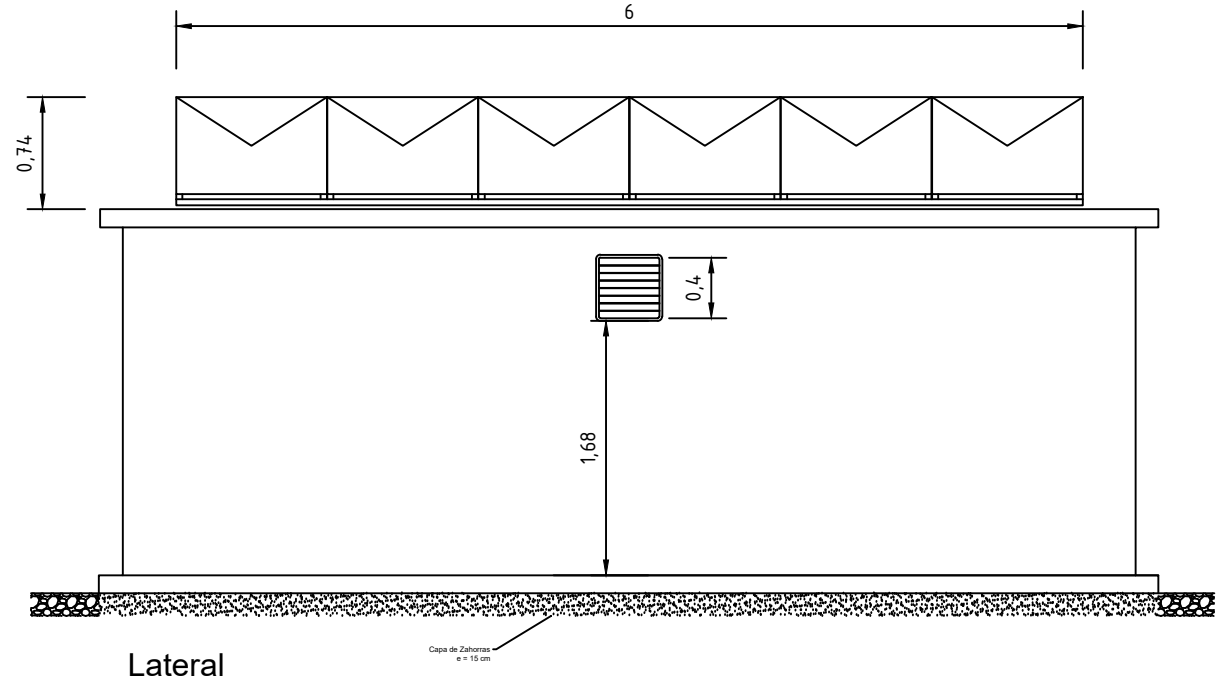
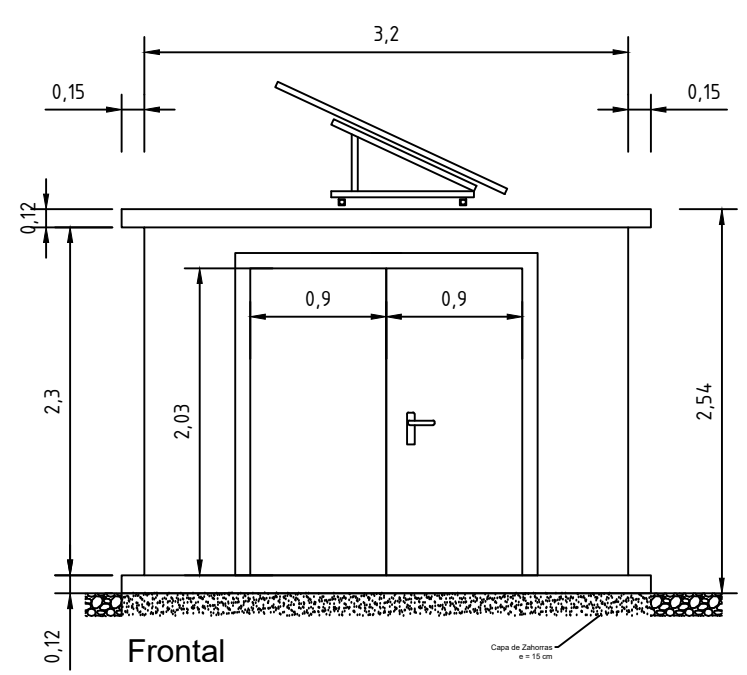
ESCALA 1:400	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 6.3	TÍTULO DEL PLANO Instalación FV. Cableado strings a Cajas	



ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO 6.4	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN FV. ESQUEMAS UNIFILARES CC. STRING A CAJAS	



ESCALA S.E.	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO 6.5	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN FV. ESQUEMAS UNIFILARES CC. CAJAS A CUADRO PRINCIPAL	



ESCALA 1:50	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO 6.6	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN FV. CASETA	



401
Leyenda

-  Pozo
- Instalación FV
-  Módulos FV [400]
-  Vallado perimetral

Datos FV
 Potencia instalada 164,0 kWp
 Strings de 16 módulos
 25 strings
 400 módulos de 410 Wp

ESCALA 1:400	Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)		
Alumno <i>Javier Mas Colina</i>	Nº PLANO: 6.7	TÍTULO DEL PLANO Instalación FV. Vallado	

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO
NATURAL

Documento N° 3: Pliego de condiciones



*Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación de
Energías Renovables en el T.M. de Picassent
(Valencia)*

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2021-22

Alumno: Mas Colina, Javier

Tutora: Gasque Albalate, Maria

***Proyecto de Instalación Integral
Colectiva para el Riego Localizado e
Implantación de Energías Renovables
en el T.M. de Picassent (Valencia)***

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.	1
1.1	Ámbito de aplicación.	1
1.2	Documentos que definen las obras.	1
1.3	Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.	1
1.4	Representantes de la propiedad y el contratista.	2
1.5	Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.	2
1.6	Documentación reglamentaria.	3
1.7	Confrontación de planos y medidas.	3
1.8	Disposiciones a tener en cuenta.	3
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.1	Red de distribución.	7
2.1.1	<i>Movimiento de tierras.</i>	7
2.1.2	<i>Conducciones.</i>	10
2.1.3	<i>Valvulería.</i>	10
2.2	Red terciaria.	11
2.2.1	<i>Hidrantes multiusuario.</i>	11
2.2.2	<i>Contadores.</i>	13
2.2.3	<i>Tomas a parcela.</i>	13
2.2.4	<i>Automatización.</i>	15
2.3	Cabezal colectivo.	16
2.3.1	<i>Elementos de filtrado.</i>	16
2.3.2	<i>Equipos de bombeo.</i>	16
2.4	Instalación fotovoltaica.	17
2.4.1	<i>Emplazamiento.</i>	17
2.4.2	<i>Descripción de la instalación.</i>	18
2.4.3	<i>Adecuación de la parcela.</i>	18
2.4.4	<i>Estructura soporte.</i>	18
2.4.5	<i>Módulos fotovoltaicos.</i>	19
2.4.6	<i>Variador DC/AC.</i>	20
2.4.7	<i>Cableado DC.</i>	20
2.4.8	<i>Protecciones DC.</i>	22
2.4.9	<i>Puesta a tierra.</i>	23
2.4.10	<i>Sistema de control, automatización y comunicaciones.</i>	24
2.4.11	<i>Caseta prefabricada.</i>	24
3	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA.	27
3.1	Condiciones que deben satisfacer los materiales.	27

3.1.1	<i>Procedencia de los materiales.</i>	27
3.1.2	<i>Materiales para relleno de zanjas y tuberías.</i>	27
3.1.3	<i>Materiales para la conformación de terraplenes.</i>	28
3.1.4	<i>Materiales para la capa de apoyo de láminas impermeables.</i>	29
3.1.5	<i>Áridos para morteros y hormigones.</i>	30
3.1.6	<i>Cementos.</i>	32
3.1.7	<i>Agua.</i>	34
3.1.8	<i>Morteros.</i>	35
3.1.9	<i>Hormigones.</i>	35
3.1.10	<i>Bloques prefabricados de hormigón.</i>	36
3.1.11	<i>Bovedillas prefabricadas.</i>	37
3.1.12	<i>Materiales cerámicos.</i>	37
3.1.13	<i>Maderas.</i>	37
3.1.14	<i>Materiales para estructuras metálicas. Estructura fotovoltaica.</i>	37
3.1.15	<i>Tornillos fundamento para cimentaciones y anclajes.</i>	38
3.1.16	<i>Elementos de unión: Roblones y tornillos.</i>	38
3.1.17	<i>Uniones soldadas.</i>	41
3.1.18	<i>Aceros en redondos.</i>	43
3.1.19	<i>Aceros moldeados.</i>	44
3.1.20	<i>Fundición.</i>	44
3.1.21	<i>Tapas de arqueta.</i>	44
3.1.22	<i>Tuberías.</i>	45
3.1.23	<i>Tuberías de Polietileno para abastecimiento riego.</i>	46
3.1.24	<i>Tuberías de acero.</i>	51
3.1.25	<i>Valvulería.</i>	58
3.1.26	<i>Anclajes.</i>	63
3.1.27	<i>Materiales para depósitos metálicos prefabricados.</i>	64
3.1.28	<i>Material eléctrico y mecánico.</i>	64
3.1.29	<i>Módulos fotovoltaicos.</i>	64
3.1.30	<i>Inversores.</i>	64
3.1.31	<i>Material para automatización.</i>	65
3.1.32	<i>Materiales para firmes y pavimentos.</i>	65
3.1.33	<i>Materiales no citados en este pliego.</i>	65
3.1.34	<i>Transportes y acopio.</i>	66
3.1.35	<i>Examen de los materiales antes de su empleo.</i>	66
3.1.36	<i>Materiales que no reúnan las condiciones.</i>	66
3.1.37	<i>Otros materiales.</i>	67
3.2	<i>Ejecución de las obras.</i>	67
3.2.1	<i>Ejecución general de las obras.</i>	67
3.2.2	<i>Responsabilidades del contratista no expresadas en este pliego.</i>	67

3.2.3	<i>Replanteo.</i>	68
3.2.4	<i>Excavaciones en general.</i>	68
3.2.5	<i>Excavaciones en zanja para alojamiento de conductos.</i>	69
3.2.6	<i>Cimentaciones.</i>	70
3.2.7	<i>Relleno y compactación de zanjas.</i>	70
3.2.8	<i>Instalaciones de tuberías.</i>	71
3.2.9	<i>Pruebas y ensayos en las tuberías.</i>	72
3.2.10	<i>Reposición de firmes con asfalto.</i>	73
3.2.11	<i>Obras de fabrica de hormigón en masa.</i>	74
3.2.12	<i>Armaduras.</i>	77
3.2.13	<i>Ejecución de las obras de hormigón armado.</i>	77
3.2.14	<i>Encofrados.</i>	78
3.2.15	<i>Fábricas de bloques de hormigón.</i>	80
3.2.16	<i>Fábricas de ladrillo.</i>	80
3.2.17	<i>Morteros.</i>	80
3.2.18	<i>Rejuntados.</i>	81
3.2.19	<i>Enlucidos, revocos y enfoscados.</i>	81
3.2.20	<i>Arquetas y pozos de registro.</i>	81
3.2.21	<i>Instalación de equipos técnicos.</i>	82
3.2.22	<i>Maquinaria.</i>	82
3.2.23	<i>Obras y trabajos no descritos.</i>	82
3.2.24	<i>Limpieza y aspecto exterior.</i>	83

CAPÍTULO I

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1 **Ámbito de aplicación.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene por objeto definir las obras y establecer las condiciones técnicas que deben satisfacer los materiales que forman parte de la misma, así como la forma correcta de ejecución de las distintas partidas y las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las Obras objeto del Proyecto: ***“Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)”***.

Las cláusulas de este Pliego son aplicables a todos y cada uno de los contratos que se efectúan para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del proyecto.

1.2 **Documentos que definen las obras.**

Documentos contractuales

Los documentos que queden incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos, que constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.
- Pliego de Condiciones, que establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.
- Cuadro de precios nº1.
- Presupuestos parciales y totales.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

Documentos informativos

Los datos sobre estudios de suelos, procedencia de los materiales, ensayos de programación, justificación de precios y en general, todos los que puedan incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista; sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan sólo, como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecuencia de todos los datos que afectan al Contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

1.3 **Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.**

El Documento nº 2, "Planos", tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionado se

refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El Documento nº 3, "Pliego de Prescripciones Técnicas", tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las unidades de obra.

El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliegos, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos.

1.4 Representantes de la propiedad y el contratista.

Ingeniero Director de las Obras:

La Administración nombrará como su representante a un Ingeniero que estará encargado directamente de la dirección, control y vigilancia de las obras de este Proyecto. El Contratista proporcionará al Ingeniero Encargado de la Administración o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Representantes del Contratista

El Contratista designará una persona, con capacidad técnica suficiente, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del Contratista, si a su juicio así lo estimara.

1.5 Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual,

dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y la Dirección de Obra.

1.6 Documentación reglamentaria.

El presente Pliego de Prescripciones, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por las Bases, Anuncios, Contrato o Escritura antes citada.

1.7 Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero Director sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán, en general, preferencia a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

1.8 Disposiciones a tener en cuenta.

Además del presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 305/2011/CEE.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana .
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 7/1986, de 22 de diciembre, sobre la utilización de aguas para riego.
- Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de

Actividades en la Comunitat Valenciana.

- Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 6/1.991, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana.
- Real Decreto 1.812/1.994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 2/1989 de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental (D.O.G.V. nº 1021).
- Decreto 162/1990 de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 de 3 de marzo de Impacto Ambiental (D.O.G.V. nº 1412).
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería. (DOGV nº 4922, de 12.01.05).
- Ley 4/2014, de 1 de abril, Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, Reglamento de la Ley Forestal. DO. Generalitat Valenciana 1 junio 1995, núm.2520/1995.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos De La Comunidad Valenciana (DOGV núm. 2423, de 09.01.95)
- Decreto 7/2.004 de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones (2004/689).
- Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito.
- Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974, M.O.P.U. (B.O.E. de 2 de Octubre de 1.974)
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las obras de abastecimiento de agua bajo instrucciones del Ministerio de Obras Publicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3-1975) aprobados por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, para las obras de excavaciones, rellenos y hormigones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4-1988) aprobados por O.M. de 21 de Enero de 1.988 y mediante Orden Circular de 27 de diciembre de 2001.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura (1.960).
- Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura en 1.948 y reimpresso por EXCO en 1.971.
- Pliego General de Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (TDC).

Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

La anterior enumeración es a título orientativo, quedando el contratista obligado a cumplir todas aquellas disposiciones, que afecten a la ejecución de la Obra proyectada, y que por omisión no se hayan especificado.

CAPÍTULO II**2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Para la creación de la red colectiva de riego que se define en el presente Proyecto son necesarias las siguientes obras e instalaciones:

- **Red de distribución:** desde el inicio, en el depósito existente, pasando por el cabezal colectivo de riego y hasta cada uno de los hidrantes multiusuario. La organización del riego es a la demanda. La red de riego irá enterrada en zanja en su totalidad trazándose por caminos de zahorras y lindes de parcela. Se instalará la valvulería necesaria para el correcto funcionamiento de la red.
- **Red terciaria:** Formada por los hidrantes multiusuario, contadores individuales y conducciones de PEAD hasta la parcela de cada usuario.
- **Cabezal colectivo.**
 - o **Estación de filtrado:** ya que se trata de agua procedente de un depósito, es muy probable que arrastre gran cantidad de materia orgánica que podría causar problemas de obturación en los emisores de riego.
 - o **Equipos de bombeo:** Se instalarán tres equipos de bombeo de idénticas características para garantizar la demanda de caudales y una presión mínima en hidrante de 35 m.c.a.
- **Instalación fotovoltaica aislada de 164,0 kWp** para alimentación del pozo y extracción de 400.000 m³ anuales.

A continuación, se lleva a cabo una descripción más detallada de las obras en cada uno de los apartados mencionados.

2.1 Red de distribución.

Siguiendo el curso del agua en la red, en primer lugar, se describen las conducciones de la red de distribución, así como su instalación que partirá desde el depósito existente, pasando por el cabezal colectivo de riego, y que debe llegar hasta cada uno de los hidrantes multiusuario que integran la zona regable, garantizando una presión mínima en el mismo de 35 m.c.a.

El trazado de las mismas se ha llevado, en la medida de lo posible, por caminos de zahorras y asfaltados y en última instancia lindes entre parcelas. En los planos que se adjuntan se puede ver con detalle el trazado de las conducciones proyectadas.

2.1.1 Movimiento de tierras.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular, tras lo que se realizará un refino, limpieza y compactación de fondo de la misma.

El **ancho mínimo de las zanjas** a excavar para la conducción proyectada deberá guardar una separación mínima entre las paredes laterales de la zanja y la tubería de 25 cm a cada lado. Las distintas anchuras que adopta la zanja en función del diámetro exterior de la tubería son las que se presentan en el siguiente cuadro.

DN (mm)	Anchura zanja (m)
400	0,90
315	0,90
250	0,75
200	0,75
180	0,75
160	0,75
140	0,65
125	0,65
110	0,65
90	0,65

La **profundidad de la zanja** será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 1,00 m de la superficie del terreno.

Las alturas mínimas que debe adoptar la rasante en función del diámetro de la tubería colocado en cada tramo son las siguientes:

DN (mm)	Altura zanja (m)
400	1,60
315	1,60
250	1,40
200	1,40
180	1,40
160	1,40
140	1,40
125	1,40
110	1,40
90	1,30

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se han estimado los siguientes tipos de suelos. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno franco-ligero, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para la conducción:

T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
-----------	-------------	----------

10 % ¹	23 %	67 %
-------------------	------	------

Una vez preparados los fondos de las zanjas se proyecta para el total de la longitud de las conducciones, que éstas apoyen sobre material granular, que será arena.

Para ello se deberá extender en el fondo de la zanja una tongada de arena de 20 centímetros de espesor como mínimo, a modo de una cama asiento para la tubería.

En primer lugar, se considera al relleno en contacto con la conducción y hasta alcanzar una cota de 0,3 m por encima de la generatriz superior de la tubería. Se realizará por medio del relleno manual con material de la excavación seleccionado.

Tal como se justifica y calcula en el anejo n° 7 “Movimiento de Tierras”, los volúmenes totales en metros cúbicos a excavar en las zanjas para las conducciones proyectadas son:

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	9.369,67²
Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m ³)	936,97
Volumen Excavación en Terreno Compacto (m ³)	2.155,02
Volumen Excavación en Terreno Flojo (m ³)	6.277,68
Superficie Refino Fondo de Zanja (m ²) =	6.288,86

Posteriormente, se llevará a cabo el tapado completo de la zanja y se hará con medios mecánicos mediante el material ordinario de excavación.

Todos los materiales sobrantes de las excavaciones de las zanjas que no puedan reutilizarse en los rellenos, serán retirados y transportados hasta vertedero adecuado y autorizado.

A continuación, se indican las mediciones de los rellenos:

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Arena Cama Asiento Tuberías (m ³)	1.257,79
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	3.055,82
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación(m ³)	4.626,57
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	1.687,28

¹ Justificación en Anejo 8: Estudio Geotécnico.

² Volúmenes justificados en anejo de movimiento de tierras.

2.1.2 Conducciones.

El material del que están compuestas las conducciones de la red de distribución es el PVC. En el anejo correspondiente se define y dimensiona cada uno de los tramos proyectados por métodos técnico-económicos y mediante una organización del riego a la demanda. En los planos se representan gráficamente las diferentes conducciones a ejecutar, indicando los diámetros, timbraje y material en cada caso.

A continuación, se incluye una tabla resumen con los tipos de tubería y mediciones a instalar en cada uno de los tramos previstos:

Diámetro (mm)	PN (atm)	L (m)
Ø90	10,0	48,63
Ø110	10,0	536,06
Ø125	10,0	202,67
Ø140	10,0	295,80
Ø160	10,0	968,67
Ø180	10,0	1.446,68
Ø 200	10,0	924,56
Ø250	10,0	452,14
Ø315	10,0	1.533,16
Ø400	10,0	1.512,25
		7.920,62

2.1.3 Valvulería.

Como elementos para la protección y regulación de las conducciones, y para asegurar su normal funcionamiento y posibilidad de reparación, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de paso, ventosas y desagües.

La ubicación de la misma se puede consultar en los planos correspondientes 4.3.1 y 4.3.2.

2.1.3.1 Válvulas de corte.

De cara a facilitar el mantenimiento y manejo de la red, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de corte cuya finalidad es poder aislar tramos en la instalación. Estas válvulas se utilizarán en caso de tener alguna avería, fuga o trabajo de mantenimiento, de manera que se cierre el ramal afectado, y mientras se pueda mantener el funcionamiento del resto de la red.

Las válvulas serán de compuerta, de PN16 y se requiere un total de **15 válvulas**:

- 1 válvula de Ø80mm
- 2 válvulas de Ø100mm
- 1 válvula de Ø125mm
- 5 válvulas de Ø150mm

- 3 válvulas de Ø200mm
- 1 válvula de Ø250mm
- 1 válvula de Ø300mm
- 1 válvula de Ø400mm

2.1.3.2 Ventosas.

Para la protección de las nuevas conducciones a instalar, del peligro de roturas provocado por la acumulación de bolsas de aire, o por la generación de depresiones producidas por momentos de vaciado de las conducciones, se instalarán ventosas a lo largo de su trazado.

Las ventosas se han situado en puntos altos y en cambios de pendiente además de en zonas de pendiente constante cada 300 m.

En total se requiere:

- 2 ventosas de 1".
- 8 ventosas de 2".
- 10 ventosas de 3".

2.1.3.3 Válvulas de desagüe.

El complemento a las llaves de paso para las reparaciones en conducciones son las válvulas de desagüe. Una vez cerradas las llaves de corte, para el vaciado de las conducciones se requiere de válvulas de desagüe en los puntos bajos de las mismas.

Estas válvulas serán de compuerta y se requieren un total de 6:

- 1 válvula de Ø40mm
- 3 válvulas de Ø80mm
- 2 válvulas de Ø100mm

2.2 Red terciaria.

Los diferentes elementos para derivar el agua transportada por la red de distribución hasta cada una de las parcelas, son los hidrantes multiusuario, los contadores y las tomas a parcela. Estos elementos permiten funciones de control, protección, regulación y medida de consumos de agua además de la apertura y cierre automático. A continuación, se definen cada uno de ellos.

2.2.1 Hidrantes multiusuario.

Los hidrantes multiusuario son el punto donde se realizará el control del riego y del consumo de cada uno de los usuarios de la red. Se proyecta ejecutar un total de **22 hidrantes** distribuidos por la zona regable,

en zonas de fácil acceso como caminos rurales o lindes de parcelas accesibles conformándose todos ellos del siguiente modo:

Los elementos generales que los componen son los siguientes:

- Unión con ramal mediante tubería de PEAD de \varnothing adecuado PN16 atm.
- Entrada vertical con tubería de PEAD mediante un codo de 90°.
- Válvula de compuerta de cierre elástico de PN16 atm.
- Filtro cazapiedras.
- Válvula reductora de presión.
- Codo de 90°.
- Colector vertical con salidas para instalación de tomas a parcela de polipropileno de 1,50 m de longitud. El número máximo de salidas del colector será de 10.
- Ventosa trifuncional en el punto alto del colector con válvula de corte.
- Manómetro.

Además, en cada una de las tomas a parcela se instalará una electroválvula para el control de apertura y cierre de las mismas en el caso de que se requiera sectorización.



Imagen 1: Hidrante tipo.

Todos los elementos irán en el interior de una caseta de alojamiento. Esta caseta será de dimensiones adecuadas y permitirá el manejo y mantenimiento de la instalación. Se proyecta en placas de hormigón prefabricado de 6 cm de espesor, de planta interior de 1,5 x 1,5 m y una altura interior de 2,25 m. dispondrá de ventilación y doble puerta de acceso.

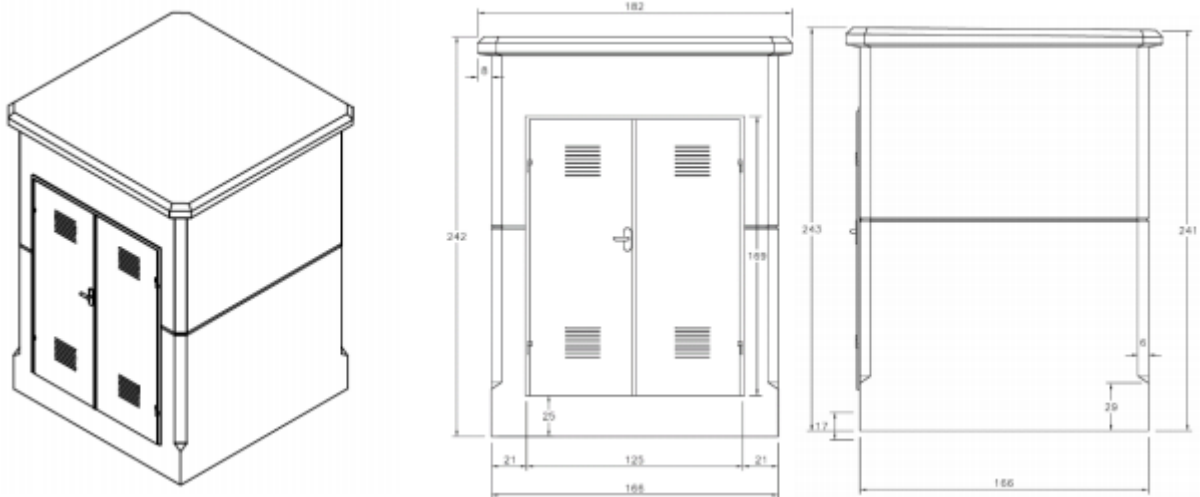


Imagen 2: Caseta prefabricada para hidrante.

2.2.2 Contadores.

Para poder medir el caudal trasegado a cada una de las parcelas, se instalan contadores multichorro y woltman. Los mismos se albergan en el interior de los hidrantes multiusuario siendo estos el punto de partida de cada una de las tomas individuales a parcela. Los mismos se seleccionan para cada parcela en función de su caudal demandado. A continuación, se muestra la medición necesaria de cada tipo:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Total
3/4	20	Multichorro	3
1	25	Multichorro	4
1 ¼	30	Multichorro	19
1 ½	40	Multichorro	72
2	50	Woltman	19
3	80	Woltman	19
4	100	Woltman	12
Total			148

2.2.3 Tomas a parcela.

2.2.3.1 Movimiento de tierras.

El movimiento de tierras necesario para llevar a cabo el trazado de tomas a parcela se lleva a cabo a partir de la definición de la zanja tipo para este tipo de conducciones en función del diámetro de las mismas. A continuación, se exponen los datos de partida utilizados para el cálculo, así como el listado de resultados para cada hidrante.

Para poder estimar el movimiento de tierras entre tomas que comparten la misma zanja, se ha llevado a cabo la siguiente simplificación. Se ha tomado, para cada hidrante, la toma de mayor longitud y se ha establecido el siguiente criterio para determinar el volumen final:

- Si el hidrante abastece a 5 o menos tomas, el volumen total se mayor a un 20 %.
- Si el hidrante abastece entre 6 y 8 tomas, el volumen total se mayor a un 40 %.
- Si el hidrante abastece a más de 9 tomas, el volumen total se mayor a un 50 %.

En todos los casos, se deberá garantizar que la conducción de mayor diámetro queda enterrada más de 1,0 m desde su generatriz superior. Por tanto, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 0,50 m x 1,10 m.

Para determinar el volumen sobrante, debido a la variabilidad de tipos de zanja que pueden aparecer en el Proyecto, se estiman en un 20 % del volumen de terreno seleccionado, correspondiendo este con el volumen a ocupar por las conducciones.

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	9.369,63³
Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m ³)	315,10
Volumen Excavación en Terreno Compacto (m ³)	724,73
Volumen Excavación en Terreno Flojo (m ³)	2.111,17
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	572,91
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación(m ³)	2.434,86
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	143,23

2.2.3.2 Conducciones.

Las tomas son conducciones donde su instalación transcurre desde el hidrante multiusuario hasta un punto de la parcela regable asignada. El material que se utiliza para la instalación de las mismas es el Polietileno de Alta Densidad (PEAD), utilizando como timbraje mínimo 0,6 MPa. Los metros de cada tipo de conducción que se requieren son:

Material	DN (mm)	PN (MPa)	L (m)
PE100	25	1,6	185,3
PE100	32	1,0	103,5
PE100	40	1,0	792,6
PE100	50	1,0	3.727,2
PE100	63	1,0	7.439,0
PE100	75	1,0	2.870,3
PE100	90	0,6	1.253,5

³ Volúmenes justificados en anejo de movimiento de tierras.

Material	DN (mm)	PN (MPa)	L (m)
PE100	110	0,6	840,0
Total			17.026,1

2.2.4 Automatización.

El objetivo principal de la automatización es permitir el funcionamiento programado y conjunto de todas las instalaciones proyectadas, de manera que estas puedan actuar de forma automática en base a unos parámetros de funcionamiento previamente introducidos.

Las diferentes operaciones que se pueden realizar y que requieren se automatizadas son:

En la red de distribución.

- **Lectura automática de contadores.** Se permite la lectura remota de consumos para la facturación automática. Los contadores deben disponer de emisores de pulsos los cuales conecten con las unidades de campo y lleven la información hasta la unidad central.
- **Apertura y cierre de válvulas con solenoide.** Se comanda la apertura y cierre de cada una de las electroválvulas de las tomas individuales a parcela.

En el cabezal de riego.

- **Control del nivel en el depósito.** Se debe conocer en todo momento el nivel de agua en el depósito para evitar así que se bombee en momento donde el nivel queda por debajo de cierta cota.
- **Lectura automática del contador general.** Se automatiza la lectura del contador principal situado en el colector del cabezal de riego a la salida de los equipos de bombeo con el fin de poder comparar los volúmenes consumidos en parcela con los realmente impulsados.
- **Lectura de presiones a la salida de bombeos.** Para poder garantizar los parámetros hidráulicos mínimos en cada uno de los hidrantes multiusuario.
- **Variadores de frecuencia.** Para el accionamiento de cada una de las bombas en función de la demanda de cada momento de la jornada de riego.
- **Lectura de presión diferencial en filtrado.** Con el fin de conocer la diferencia de presión entre la entrada y la salida de los filtros y poder automatizar el lavado de los mismos.

Se plantea utilizar un único autómatas integral, que permita controlar todos estos trabajos a la vez, no incurriendo en incongruencias que pueda producir la instalación de múltiples programadores sencillos para operaciones individuales.

En total se requieren:

- 22 unidades de campo en los hidrantes multiusuario.
- 1 unidad de campo en el depósito.
- 1 unidad de campo en el contador general.
- 1 unidad de campo para presión en salida de bombeos.
- 1 unidad de campo para filtrado.

2.3 Cabezal colectivo.

2.3.1 Elementos de filtrado.

Dado que en el presente proyecto se plantea utilizar agua procedente de un depósito, hay que tener en cuenta que el agua arrastrará normalmente una cantidad importante de materia orgánica y sólidos disueltos.

Por lo tanto, resulta conveniente realizar un filtrado del agua de forma previa a la distribución en la red de riego.

Los filtros se dispondrán aguas abajo del bombeo para garantizar cierta presión a la entrada que permita su correcto funcionamiento.

Como condicionantes para su diseño se ha determinado que no se pierdan más de 2 m.c.a. a filtro limpio por lo que se ha determinado que la estación de filtrado estará compuesta por 3 filtros de mallas de 8" colocados en paralelo que tienen una capacidad de filtrado de 690 m³/h.

2.3.2 Equipos de bombeo.

Puesto que el depósito no dispone de suficiente cota como para garantizar una presión mínima en los hidrantes de 35 m.c.a. se requiere de un aporte extra de energía a partir de equipos de bombeo.

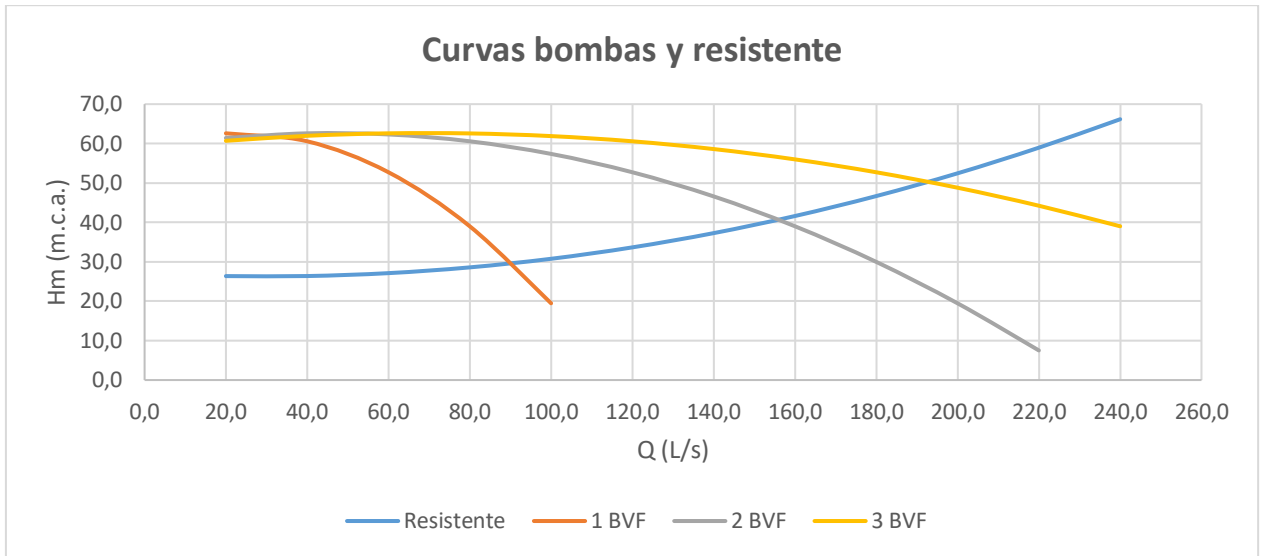
Dado que se trata de una red con organización del riego a la demanda, durante el día la demanda de caudales variará entre ciertos valores, por lo que será necesario la instalación de 3 equipos de bombeo colocados en paralelo.

Las principales características de los equipos de bombeo a instalar son:

- Modelo
 - o Modelo..... Grundfos NB 80-200
 - o Tipo Centrifuga monoetapa
- Técnico
 - o Velocidad nominal..... 2960 rpm
 - o Potencia nominal 45 kW

- Presión de trabajo máx 16 bar

Tras estudiar la curva consigna de la red, se ha determinado que el funcionamiento de los 3 equipos de bombeo sería el siguiente actuando a velocidad variable en función de la demanda.



2.4 Instalación fotovoltaica.

En el siguiente punto se describe la instalación fotovoltaica proyectada, la justificación de la potencia pico instalada, así como las dimensiones de todos sus elementos.

2.4.1 Emplazamiento.

La instalación fotovoltaica queda situada sobre en la parcela 399 del polígono 3 en el T.M. de Picassent (Valencia). Sobre esta parcela se diseña un sistema de **captación solar de 164,0 kWp** que permite alimentar a la bomba del pozo anexo.



Los datos del emplazamiento son los siguientes:

TM	Pol	Par	UTM X ⁴ (m)	UTM Y (m)
Picassent	3	399	713.420	4.362.630

2.4.2 Descripción de la instalación.

Dicho campo fotovoltaico consta de **400 módulos** repartidos en strings de **16 módulos en serie** interconectados con una potencia por **módulo de 410 Wp** y de 6,56 kWp por string. Estos strings se agrupan en cajas de primer nivel, que disponen de las adecuadas protecciones de corriente continua y elementos necesarios para la monitorización del generador fotovoltaico. Los subarmarios de primer nivel previstos agrupan hasta 5 strings. Desde las cajas de protección parte una acometida subterránea de corriente continua hasta el cuadro principal de corriente continua (CP) situado en una caseta prefabricada proyectada y que agrupa todas las cajas de protección previstas en el generador fotovoltaico. Desde dicho cuadro de acometidas parte una línea general de alimentación hasta el variador, situado en la misma edificación. **La instalación tiene una potencia pico de 164,0 kW_p** y alimenta a un equipo de bombeo que se corresponde con una bomba hidráulica sumergida controlada con un variador mixto solar de hasta 110 kW de potencia.

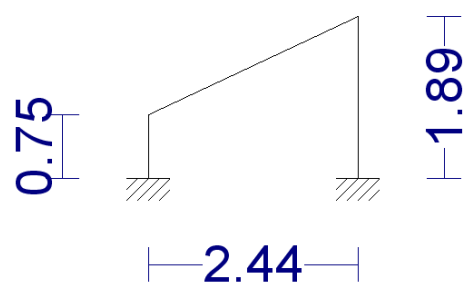
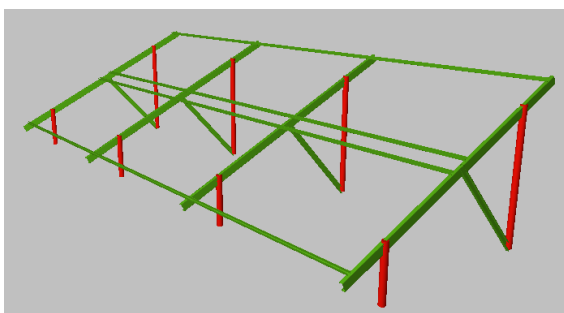
2.4.3 Adecuación de la parcela.

Antes de comenzar las obras que darán lugar a la instalación fotovoltaica, es necesario realizar unas tareas previas sobre el terreno. En primer lugar, se llevará a cabo un desbroce y adecuación de la superficie donde se instala el campo solar mediante medios mecánicos. En total se requiere un **desbroce en una superficie de 3.160 m²**.

2.4.4 Estructura soporte.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos consiste en una estructura aporcada de dintel inclinado con una tornapunta que disminuye la flexión del mismo, conformado por una serie de perfiles de acero laminado en caliente.

La estructura tiene una longitud variable en función de su ubicación sobre la parcela, pero siempre múltiplo de 3,0 m y con un ancho en planta de 3,76 m. La estructura sostiene los módulos y transmite sus cargas al sistema de cimentación a través de los pilares ordenados en dos filas, las cuales están separadas 2,44 m y cada pilar está separado 3,0 m del siguiente.



⁴ Coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30N)

Esquema de cálculo de la estructura.

Los dos soportes son de 0,75 m y 1,89 m de altura, el primero de perfil tubular 88,9 mm y 3 mm de espesor y el segundo similar al anterior. El dintel con una inclinación de 25° tiene una longitud de 4,10 m. y soporta 4 correas longitudinales, dos por fila de paneles.

Entre el dintel y el soporte largo existe un jabalcón o diagonal de 1,80 m. de longitud que se une en el punto medio del dintel. Se compone de un perfil CF 120x3. Se encuentra rígidamente unido en sus extremos. El dintel dispone en su parte superior e inferior de un voladizo de 0,70 m. de longitud.

Las correas son de perfil rectangulares de 41x41x2,5 mm de acero a separaciones que coincidan con las zonas de anclaje de los módulos fotovoltaicos.

En resumen, la dimensión total de la estructura es de 2,23 m. de altura y 3,76 m de longitud (proyección). La estructura se encuentra anclada al suelo mediante el perfil tubular del pórtico de 88,9x3, en la parte delantera entra dentro del suelo 1,20 m mientras que el trasero 1,10 m. No existe por tanto piezas de unión entre el pórtico y la cimentación.

2.4.5 Módulos fotovoltaicos.

Se ha optado por una **potencia nominal de captación de 164,0 kWp**. El generador fotovoltaico estará formado por un total de 400 módulos fotovoltaicos de 410 Wp de 72 células y 48 V, quedando distribuidos en **25 cadenas (strings)** de 16 módulos cada una.

Características	Descripción
Fabricante	Jinko Solar
Tipo	JKM410M-72H o similar
Potencia Max	410 W
Eficiencia (STC)	20,49 %
Tolerancia de potencia	-0/+ 5 W
Tipo de célula	Si-Mono
Altura x anchura	2,008 x 1,002 mm (2,01 m ²)
Tensión en MPP	42,3 V
Corriente MPP	9,69 A
Tensión de circuito abierto	50,40 V
Corriente de cortocircuito	10,60 A
TONC	45 °C
Tensión Uoc	-0,290 %/°C
Corriente Isc	0,048 %/°C
Potencia Pmpp	-0,350 %/°C

La instalación de los mismos sobre la estructura portante asegurará que queden con una inclinación de 25° y un azimut de 0° (orientadas al sur), tal y como se describe en los planos.

2.4.6 Variador DC/AC.

El variador del equipo de bombeo es el receptor previsto de la energía generado por el parque fotovoltaico. Se prevé la instalación de un variador solar de hasta 132 kW. Mediante este dispositivo se consigue convertir la corriente continua en corriente alterna a 400 V para su aprovechamiento por la bomba. Al tratarse de un variador mixto solar, con una entrada de CA, la instalación sería adecuada para, en un futuro, llevar a cabo un autoconsumo sin excedentes si existiera una toma de CA desde donde alimentar. Por el momento, la instalación es aislada.

Las características del variador son las siguientes:

Dimensiones sin kit solar	Alto (mm)	1712
	Ancho (mm)	1482
	Profundidad (mm)	529
Entrada en CC	V. Mpp mínimo	540 V
	V. Mpp máximo	900 V
	I. FV máxima	390 A
Salida CA	Rango de Voltaje	380-480
	P. máxima	132 kW
	Eficiencia máx	98,20 %

2.4.7 Cableado DC.

A continuación, se describe cada una de las líneas que se han calculado en los anejos para el lado de corriente continua que comprende desde la salida de los módulos fotovoltaicos hasta la llegada al variador.

2.4.7.1 Cableado entre módulos. Formación de strings.

Todos los strings del campo fotovoltaico son iguales en número de módulos. Se forman con 16 módulos fotovoltaicos dispuestos en serie.

Para la canalización del cable en el conexionado entre los módulos se aprovecha la estructura, a modo de bandeja, en la cual están dispuestos los módulos fotovoltaicos. Para la formación de los strings se conectan los módulos en serie utilizando su pequeño tramo de cable tipo PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x4mm² de sección y los conectores normalizados tipo MC4.

Los strings, ya conectados, se conectan con el subarmario de primer nivel mediante el tendido de un cable de 6 mm² del tipo antes nombrado en el que se crimpán en ambos extremos los conectores normalizados MC4. Se adjunta un esquema unifilar de conexionado de los strings en el apartado de planos.

2.4.7.2 Cableado string – caja de protección.

Para el cableado de los módulos fotovoltaicos, los conductores aislados son de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV y tienen un recubrimiento tal que garantiza una buena resistencia a las acciones de

climatológicas. El tipo del conductor seleccionado para el interconexionado de los módulos fotovoltaicos es del tipo PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm².

Los conectores empleados para conectar los strings al subarmario son los mismos que se emplean para la interconexión de los módulos fotovoltaicos. Estos conectores son del tipo MC-4 para una sección igual a la empleada (6 mm²).

Para el conexionado de los diferentes strings, o conjunto de módulos fotovoltaicos en serie, se utiliza como canalización la misma estructura donde se colocan los módulos. Los cables se instalarán de tal forma que no se modifique la resistencia de dichas estructuras.

2.4.7.3 Cableado cajas de protección – CP.

Para el cableado entre las cajas de protección y el cuadro CP, los conductores aislados son de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV. El tipo del conductor seleccionado para el interconexionado de las cajas es del tipo RV-K 0,6/1 kV.

Las secciones que se dan del mismo son las que se muestran en el siguiente cuadro.

Los cables eléctricos serán del tipo RV-K 0,6/1 kV. Estos son de cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN-60228 e IEC 60228. El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1. La cubierta es de PVC tipo DMV-18 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502. Se trata de cables no propagadores de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2.

Línea	Sección	Tipo Cable
C1-CP	1x35 mm ²	RV-K 0,6/1 kV
C2-CP	1x25 mm ²	RV-K 0,6/1 kV
C3-CP	1x25 mm ²	RV-K 0,6/1 kV
C4-CP	1x25 mm ²	RV-K 0,6/1 kV
C5-CP	1x25 mm ²	RV-K 0,6/1 kV

Las canalizaciones subterráneas siguen las especificaciones técnicas del apartado 1.2.4. *Tubos en canalizaciones enterradas* de la ITC-BT-21. No se instala más de un circuito por tubo.

- Se evitan, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos.
- Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instala arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios.
- A la entrada en las arquetas, los tubos deben quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

2.4.7.4 Línea CP - Variador.

La línea entre el cuadro CP y el variador es la que lleva toda la energía producida en el campo hasta el variador. Se trata de una línea con múltiples conductores por terna formando un solo circuito. Por criterio

de economía y al tratarse de un solo circuito, multiconductor, se tenderán 2 conductores. No se mezclarán conductores de diversa polaridad en el interior de un mismo tubo. La canalización de dicha línea es sobre pared, bajo tubo y siempre en interior de la caseta.

Los cables eléctricos serán del tipo RV-K 0,6/1 kV. Estos son de cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN-60228 e IEC 60228. El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1. La cubierta es de PVC tipo DMV-18 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502. Se trata de cables no propagadores de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2.

Línea	Sección	Tipo Cable
CP-VAR	2x95 mm ²	RV-K 0,6/1 kV

2.4.8 Protecciones DC.

2.4.8.1 Cajas de protección.

Las cajas de protección son elementos de protección, control y maniobra dispuestos en armarios de poliéster estanco, con un nivel de protección IP-65, los cuales agrupan un número determinado de strings. En estas cajas se encuentran las protecciones y los elementos que controlan cada uno de los strings. Además, cada una de ellas está equipada con una sonda de temperatura para poder detectar puntos calientes y poder prever posibles averías.

Este elemento tiene tantas entradas como strings agrupados en su interior y una única salida en dirección al cuadro de acometidas, el cual agrupa los strings de todo el parque fotovoltaico.

Cada una de las entradas está protegida contra sobrecargas y cortocircuitos, siendo estas protecciones fusibles con unas dimensiones 10x38, de tipo gPV, de 16 A y 1000 V DC. Cada subarmario dispondrá de protección contra sobrecargas de tipo II. La salida cuenta con un seccionador de corte en carga manual que permite desconectar cada uno de los subarmarios de forma independiente. Además, cada subarmario contará con un módulo de monitorización, que es capaz de monitorizar en tiempo real parámetros como voltaje, intensidad, potencia, potencia acumulada

Línea	Nº cables	Isc (A)	FC	Ib (A)	In (A)	If (A)	Iz (A)	Vnom
String	1	10,6	1,4	14,8	16	25,6	17,7	1000
C1	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	1000
C2	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	1000
C3	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	1000
C4	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	1000
C5	1	48,45	1,4	67,8	80	128	88,3	1000

2.4.8.2 Cuadro principal de corriente continua (CP).

Su misión es recibir las diferentes acometidas, efectuar la distribución y protección de los distintos circuitos acometidos y derivados, para lo cual se alojan los distintos elementos de protección contra contactos indirectos, sobrecargas y cortocircuitos. Para ello se empleará una envolvente metálica normalizada de

dimensiones adecuadas para albergar todos los embarrados y componentes que deberá contener en su interior:

- Protecciones Base Portafusible + Fusible para Acometidas.
- Embarrado CC Intensidad > 315 A con sus correspondientes aisladores, soportes y pletinas de conexión con protecciones fusibles y seccionador general.
- Seccionador general con bobina de disparo de 315 A de intensidad para aplicaciones solares de 1000Vcc.
- Embarrado CC Intensidad > 315 A con sus correspondientes aisladores, soportes y pletinas de conexión con protecciones fusibles y seccionador general.
- Protecciones Base Portafusible + Fusible para Salida con sus correspondientes pletinas para abrochar los cables que componen los circuitos (hasta 3 conductores por polo).
- Protector contra sobretensiones de clase II, para aplicaciones solares, preferentemente con teleseñalización.
- Seta de emergencia
- Cableado interno y bornes de conexión para automatización (señalizador del protector de sobretensiones, circuito de seta de emergencia y conexión Modbus RTU para interconexión con el analizador de redes).

El cuadro de acometidas de corriente continua del generador fotovoltaico, consta de dos embarrados, uno positivo y otro negativo protegidos mediante fusibles al que llegan todas las líneas de los subarmarios del parque. Dichos fusibles serán de la marca DF o similar y cuentan con las siguientes características:

Línea	Nº cables	Isc (A)	FC	Ib (A)	In (A)	If (A)	Iz (A)	Vnom
CP	2	242,25	1,4	169,6	200	320	220,7	1000

2.4.9 Puesta a tierra.

2.4.9.1 Toma de tierra del campo fotovoltaico.

Como se indica en la ITC-40 en el apartado 8.2.1 la red de tierras de la instalación conectada a la generación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considera que las redes de tierra son independientes cuando el paso de corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en las otras diferencias de tensión, respecto a la tierra de referencia, superiores a 50V. En el apartado 11 de la ITC-18 se detallan las medidas a considerar para garantizar la adecuada independencia entre redes de tierra.

Para la puesta a tierra de las placas fotovoltaicas se aprovechan los tornillos de las estructuras.

Además, cada una de las cajas que se encuentran distribuidas por el parque tienen una instalación de tierras constituida por: 3 piquetas, cable desnudo y una subida hasta el subarmario con cable aislado.

La puesta a tierra de las cajas de conexión y de las placas fotovoltaicas se interconexionan para crear una superficie equipotencial como se indica en la ITC-24. El valor de la puesta a tierra nunca puede superar lo establecido en las ITC-18 y 24.

2.4.9.2 Toma a tierra herrajes parque fotovoltaico.

La estructura sobre la que se apoyan las placas de hormigón de la construcción se conecta a tierra, para ello se utiliza cable desnudo de cobre con una sección mínima de 35 mm² y piquetas de cobre con una longitud mínima de 2 metros. A estas tierras se conectan todos los cuadros a través de un seccionador de tierras. El valor de la puesta a tierra nunca superara lo establecido en las ITC-BT-24.

La forma, la profundidad de enterramiento y las distancias entre las tomas de tierra, deben ser tales que cumplan con lo establecido en la ITC-BT-18, además su resistividad deberá mantenerse aun cuando varíen las condiciones del terreno.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben de ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión, de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

La instalación prevista está constituida por: 8 piquetas, cable desnudo y una subida, finalizando en un seccionador de tierras al que se conectarán todos los elementos metálicos y chasis de la caseta.

2.4.10 Sistema de control, automatización y comunicaciones.

Las cajas de conexión instaladas en el campo fotovoltaico estarán equipadas con unos Data Loggers que son capaces de almacenar la información de tensiones, intensidades, potencia y potencia acumulada en cada uno de los strings. Además, esta información se monitorizará en un Scada en el que se puede comprobar en cada momento las tensiones e intensidades que están generando cada uno de los strings del campo fotovoltaico.

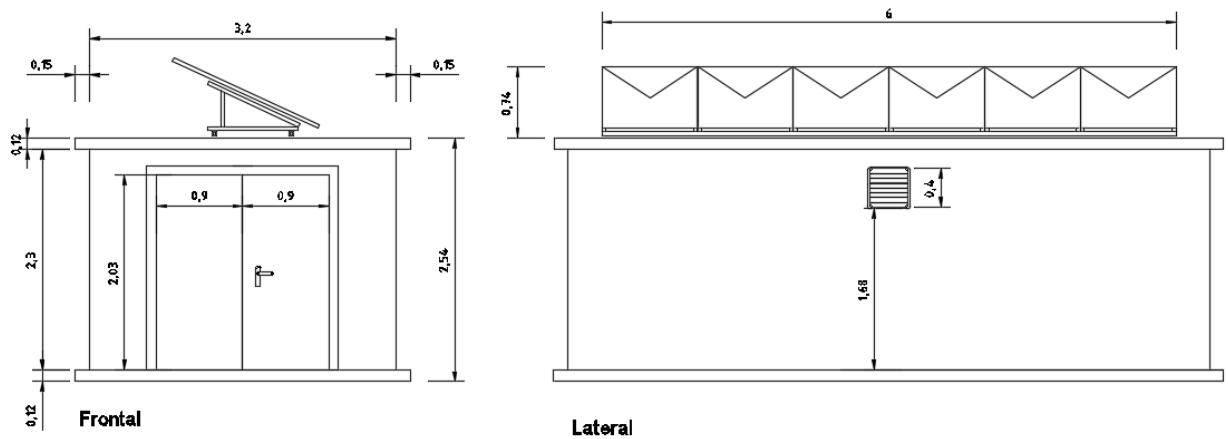
Además, se prevé la instalación de un cuadro meteorológico dispuesto sobre una envolvente estanca de poliéster en el que se recojan las variables meteorológicas más relevantes para la operación del parque fotovoltaico. Las sondas que deberá incorporar serán las siguientes:

- **Sonda de irradiación calibrada.**
- **Anemómetro.**
- **Sonda de temperatura para panel.**
- **Sonda de temperatura ambiente con sensor tipo PT1000.**

Por otra parte, en la edificación que contiene el cuadro de acometida se instalará un pequeño PLC, denominado PLC FV, que registre la información de los Data Loggers.

2.4.11 Caseta prefabricada.

Para albergar los elementos de la instalación FV se va a instalar una nueva caseta prefabricada como la que se muestra a continuación.



2.4.11.1 Superficie.

Para conformar la caseta, se selecciona una nave de elementos prefabricados de dimensiones 7,0 x 3,2 x 2,54 m, con cubierta plana y con una altura interior de 2,30 m, que albergará la infraestructura necesaria para el funcionamiento y gestión de los elementos fotovoltaicos.

2.4.11.2 Capa de sustentación.

Para conformar la base que servirá como elemento de sustentación de la misma se requiere de las siguientes acciones previas a su instalación.

- Se desbrozará y eliminará toda la vegetación existente en superficie a ocupar.
- Se retirará una capa de tierra vegetal de 15 cm de espesor.
- En la explanada que queda se incorpora una capa de 15 cm de espesor a partir de zahorras artificiales para formación de la base que conformará el elemento de sustentación de la caseta quedando finalmente enrasada a la misma cota que el terreno.

La solera prefabricada de la caseta quedará apoyada sobre la misma y, aprovechando su espesor de 12 cm se evita así la entrada de agua en caso de acumulación.

2.4.11.3 Solera y cubierta.

La caseta se conforma a partir de placas de hormigón armado prefabricado de diferentes características geométricas en función del elemento que componen. En este caso la cubierta y la solera quedan conformadas por placas de tipo 2 que tienen las siguientes características:

- Placa 2: forman tanto la solera como la cubierta. Están formadas por placas prefabricadas de hormigón armado HA-25/S/10/IIa+Qa de dimensiones 3,50 x 1,74 m y un espesor de 12 cm. Como armadura contienen un mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm de barras de acero corrugado de 8 mm de acero B-500T en ambas caras.

2.4.11.4 Cerramientos.

Por otro lado, los cerramientos quedan conformados por placas de tipo 1 que tienen las siguientes características:

- Placa 1: forma los cerramientos de la caseta. Están conformadas por placas prefabricadas de hormigón armado HA-25/S/10/IIa+Qa de dimensiones 2,30 x 3,00 m y un espesor de 10 cm. Como armadura contienen un mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm de barras de acero corrugado de 8 mm de acero B-500T en la cara de negativos.

Finalmente, el acceso a la caseta, se realiza por una puerta de 2 hojas de 2,30 m x 1,80 m de acero galvanizado para acceso peatonal.

2.4.11.5 Vallado perimetral.

La parcela donde se sitúa la instalación FV se cerca mediante un vallado a base de malla metálica sobre postes de tubo de acero galvanizado cada 2,5 m y de 2,0 m de altura con alambre de espino en la parte superior.

Para el acceso principal, situado frente a la nueva caseta proyectada, se dispone de una puerta de cercado de 2 hojas de 2,0 m de altura y de 2,0 m de anchura cada hoja realizada en malla metálica y postes de tubo de acero galvanizado.

CAPITULO III**3 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA.****3.1 Condiciones que deben satisfacer los materiales.****3.1.1 Procedencia de los materiales.**

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección de Obra dispondrá de una semana de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

La recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales, se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

a) Ensayos.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la coordinación y control de la Dirección de Obra. Se utilizarán, para los ensayos las normas que en los diversos artículos de éste capítulo se fijan o que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), y en su defecto cualquier norma nacional o extranjera que sea aprobada por la Dirección de Obra.

El número y tipo de ensayos a realizar, será fijado por la Dirección de Obra.

b) Abono del costo de los ensayos.

Todos los gastos de pruebas, ensayos, análisis y controles de calidad, serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra con límite del uno por ciento (1 por 100) del importe del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

3.1.2 Materiales para relleno de zanjas y tuberías.

Los materiales para relleno de zanjas donde van alojadas las tuberías serán los siguientes:

- Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería: gravilla y arena con un tamaño máximo de veinte milímetros (20 mm) y mínimo de cinco milímetros (5 mm). El espesor de la cama para el apoyo de las tuberías se fijará en función del diámetro de la misma, y se indica en los planos y en los correspondientes Pliegos de Prescripciones Particulares para cada tipo de tubería.

- Una vez montada la conducción se procede a realizar el relleno en contacto con los tubos, que se extiende hasta superar la cota de la generatriz superior de la tubería en un mínimo de 40 cm.

Para ello se utilizará terreno seleccionado procedente de la excavación, que no contenga piedras con tamaño superior a dos centímetros (2cm). Para asegurar estas condiciones, este relleno se deberá hacer manualmente (con azada), y nunca a máquina.

Si a juicio de la Dirección de Obra, el material procedente de la excavación no es adecuado para este tipo de relleno, este se deberá realizar con la aportación de material granular, el cual tendrá las mismas características que el que se acaba de describir para la cama de asiento.

Si a pesar de que el material de la excavación sea adecuado para este relleno, el Contratista quiere realizar estos trabajos de relleno a máquina, deberá utilizar para ello material granular como el que se ha definido para la cama de arena, corriendo por su cuenta todos los gastos relacionados con su aporte.

- El resto del relleno de la zanja se hará con terreno natural procedente de la excavación, en el que se habrán eliminado previamente los elementos de tamaño superior a veinte centímetros (20cm).

Las tierras utilizadas deberán cumplir una de las siguientes condiciones:

- Límite líquido menor de treinta y cinco (35).
- Límite líquido comprendido entre treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65), siempre que el Índice de plasticidad sea mayor que el sesenta por ciento (60 por 100) del límite Líquido disminuido en quince (15) enteros.

Si el material no cumpliera dichas condiciones, el Ingeniero Director podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilitario si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de cargas.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será el indicado por el Director de la Obra, realizándose generalmente a mano o por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías. La segunda fase del relleno hasta la superficie del terreno deberá compactarse según indicaciones del Director de la Obra.

En caso de que, por la naturaleza agresiva de los terrenos, interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podrá sustituirse por material de filtro.

3.1.3 Materiales para la conformación de terraplenes.

Para la ejecución de los terraplenes se proyecta reutilizar el material procedente de la propia excavación, el cual deberá estar libre de sustancias contaminadas, materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales.

- Contenido en material orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2$

%), según NTL 114.

La previsible heterogeneidad del material a excavar y la presencia de roca en el mismo (que puede incluso no corresponder con lo experimentado en el Estudio Geotécnico) imposibilita su uso directo en la conformación de los terraplenes.

Por lo tanto, el material a emplear para ejecutar los terraplenes deberá ser seleccionado bajo la supervisión y autorización de la Dirección de Obra en todo momento, quien de ninguna manera permitirá la construcción de terraplenes con materiales no adecuados o de características expansivas, teniendo la facultad de poder rechazarlos.

Se deberá realizar una conveniente selección y cribado del material excavado, que garantice la granulometría adecuada para las tierras a reutilizar para conformar los diques, cumpliendo con las siguientes características:

- De forma general no podrán contener elementos gruesos del tamaño superior a 75 mm.
- El cernido, o material que pasa por el tamiz 2 UNE será menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$), según UNE 103101.
- El cernido, o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE será menor que el treinta y cinco por ciento ($\# 0,08 < 35\%$), según UNE 103101.

Se deberá rechazar toda aquella tierra que no presente valores inferiores de 10 kPa para la cohesión efectiva, y de 28° para el ángulo de rozamiento interno.

El Contratista deberá organizar la excavación de manera que se no mezcle el material extraído mediante cazo (tierra floja o compacta reutilizable), del material arrancado y excavado con martillo neumático (roca), ya que la roca no se podrá reutilizar en los terraplenes bajo ningún concepto. De no hacerlo así, el Contratista acarreará con los trabajos posteriores necesarios para la separación de los materiales.

Posteriormente, y ya con el terreno seleccionado apartado del resto que no se va a utilizar, con la supervisión de la Dirección de Obra se determinará que parte se desecha y cual se reutilizará. Tras ello se deberá remover y mezclar toda la tierra a utilizar en los terraplenes, para homogeneizarla y evitar que de existir alguna zona de tierra con peores condiciones, se concentre en un punto de la obra y le confiera baja resistencia.

3.1.4 Materiales para la capa de apoyo de láminas impermeables.

Una vez terminados los terraplenes, tanto el fondo de la balsa como los taludes interiores deberán quedar perfectamente perfilados. Tras ello y para el correcto apoyo y protección de las láminas de impermeabilización en el interior del vaso, este se terminará con la extensión y compactación de una capa superficial de arena de un espesor mínimo de 25 cm (\emptyset partículas $< 2\text{mm}$).

Además, para evitar el deslizamiento de esta capa de apoyo en los taludes interiores, esta arena deberá ser un material fino-cohesivo y tener una consistencia plástica. Se considera como material fino-cohesivo

el que pasa por el tamiz 0,40 UNE (#0,40 = 425 micras) y que es retenido por el tamiz 0,080 UNE (#0,080 = 75 micras), según UNE 103101.

3.1.5 Áridos para morteros y hormigones.

a) Definición y condiciones generales:

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material del que proceden los áridos ha de tener, en igual o superior grado, las cualidades que se exijan para el hormigón con el fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

En cuanto a contenido en sulfatos solubles, es decir, sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, su contenido se limitará a cien (100) partes por millón (ppm) expresado en SO₄ y según norma NLT 120/72.

Esta proporción podrá aumentarse a trescientas (300) partes por millón (ppm) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón (ppm).

b) Procedencia:

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

El Contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, la relación de las canteras o depósitos de materiales que piense utilizar.

c) Grava y gravilla para hormigones:

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso, al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferior a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que puede ser apreciado un cinco por ciento (5 %) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todos los casos, los áridos que se empleen deberán cumplir las especificaciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

d) Arenas para hormigones:

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición.

Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse, siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4 %) del peso de la arena, ni entren en ellas terrones ni sustancias extrañas. Las arenas sucias deberán lavarse convenientemente para librarlas del exceso de sustancias extrañas. El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión, y no podrán contener más del quince por ciento (15 %), en peso, de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. Las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que en ningún caso el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en la vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32 %) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra que sean duras, pesadas y resistentes. El tamaño máximo de sus granos no debe exceder de cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso de los que tienen menos de dos (2) milímetros y no podrán contener más de quince por ciento (15 %) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32 %) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para Éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32 %) de huecos.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee deberá cumplir las especificaciones de la vigente " Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

e) Ensayos:

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las obras de acuerdo con las normas que se citan:

Se recomienda como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) de árido grueso o fracción:
 - Un (1) ensayo granulométrico (NLT-150/63).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de arena a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT-150/63).

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) de arenas y por cada procedencia:
 - Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica M.E.1.4.g.).
 - Un (1) ensayo de los finos que pasan por el Tamiz n1 200 ASTM (M.E.1.4.h.).
 - Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles según la Norma NLT-120/72.

3.1.6 Cementos.

a) Condiciones generales:

Todos los cementos se ajustarán a las condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos que, en adelante, denominaremos abreviadamente RC-88.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobados los silos o almacenes por la Dirección de Obra.

b) Cementos a emplear:

Se empleará con carácter general el cemento portland con aditivos hidráulicamente activos que define la vigente instrucción RC-88 y más concretamente el II-S/35.

En cualquier caso, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director de las obras podrá decidir el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

c) Recepción, ensayos y conservación de cementos:

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Es conveniente que al documento de garantía se agreguen otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las Obras puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos.

Las características del cemento a emplear y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de las obras.

Deberá rechazarse el cemento que a su llegada a la obra tenga temperatura superior a los sesenta grados centígrados (60°C) o que tenga temperatura superior a los cincuenta grados centígrados (50°C) en el momento de su empleo.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluirían los terrones si se hubiesen formado.

d) Adiciones:

Se entiende por adiciones aquellos productos que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus propiedades.

Se podrá proponer el empleo, como adiciones al hormigón, de todo tipo de productos, siempre que, mediante los oportunos ensayos, se determine en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados, y hasta qué valores perturban las restantes características del hormigón. El Contratista someterá estos ensayos a consideración de la Dirección de Obra, quien a la vista de ellos autorizará o no el empleo de dicho producto.

En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- 1) Que la densidad y la resistencia características sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivo.
- 2) Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- 3) Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Se rechazarán los productos en polvo que a causa de la humedad hayan formado terrones que dificulten su dosificación.

e) Aditivos:

Aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE en 934-2:98, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la UNE 83275:89 EX.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

Todo aditivo presentado bajo un nombre comercial especificará su modo de empleo y evaluará sus efectos sobre las propiedades del hormigón mediante Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista para una o más propiedades en determinado tipo de hormigón puede proponer el uso de un aditivo no especificado, indicando la proporción y las condiciones del empleo. Para ello justificará experimentalmente que produce el efecto deseado, que la modificación que pueda producir en las restantes propiedades no es perturbadora y que su empleo no representa peligro para las armaduras. Si existen, para emplearlo, se requiere autorización escrita de Ingeniero Director de las Obras.

3.1.7 Agua.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que en la práctica hayan sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este proyecto. En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 6 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y las del siguiente párrafo.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, en caso de duda o que así lo estime el Ingeniero Director, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr por litro (15.000 ppm); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO_4^{2-} , rebase a trescientas 300 ppm; las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr por litro (6.000 ppm); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr por litro (15.000 ppm).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los

métodos de ensayo UNE 7236, UNE 7234, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EH-88/91.

3.1.8 Morteros.

Los morteros a emplear serán de las dosificaciones que se indican en el Cuadro de Precios nº 3 para cada unidad de obra en fábricas de bloques o ladrillos en enlucidos y enfoscados.

Se obtendrán por mezcla de cemento II-S/35, con árido fino y agua y podrán realizarse mecánicamente o a mano, en cuyo caso se hará en artesa de superficies lisas.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá gradualmente, pero de una sola vez, el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a la amasadura.

La preparación de los morteros de cemento PORTLAND puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. Si el mortero se prepara batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

3.1.9 Hormigones.

Se obtendrán por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, cumpliendo, los distintos materiales, las condiciones exigidas en los artículos anteriores de este Pliego y mezclándolos en las proporciones adecuadas para obtener hormigones cuyas características mecánicas y de durabilidad se adapten a las exigidas para cada uno de los tipos de hormigón que se emplean en el proyecto.

En todos ellos se cumplirán las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y en particular los artículos 10, 14 y 15 para su dosificación y fabricación.

Para definir la dosificación de la mezcla en cada uno de los tipos de hormigón a emplear la contrata estudiará y propondrá para su aprobación la fórmula de trabajo, realizando los ensayos previos en laboratorio, fabricando, al menos, cuatro series amasadas y tomando tres probetas de cada serie, obteniendo de estos la resistencia media.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc. que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Si se emplearan hormigones preparados en planta fija o el constructor pudiera justificar que con los materiales, dosificación y proceso de fabricación que propone se consiguiesen las características de hormigón exigidas, podrá prescindirse de los ensayos previos.

El Director, a la vista de las instalaciones, procedimiento, medios y calidad del trabajo del constructor, clasificará las condiciones de ejecución de obra, a los efectos de fijar la resistencia a obtener en los ensayos previos de laboratorio, en función de la exigible en obra, de acuerdo con el Art. 67 y comentarios al mismo de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

La mezcla se hará siempre en hormigonera de la que constará capacidad y velocidad recomendada por el fabricante de ella. La hormigonera estará equipada con dispositivo que permita medir el agua de amasadura con exactitud superior al uno (1) por ciento.

3.1.10 Bloques prefabricados de hormigón.

Cumplirán las especificaciones de las "Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja" para elementos prefabricados para fábricas de muros y procederán de fabricante con industria controlada y reconocida por Laboratorio oficial.

Si el constructor propone la fabricación propia deberá ser autorizado a ello por el Director, a la vista de la maquinaria de fabricación, fórmula de mezcla y curado que disponga el constructor.

El bloque se suministrará en obra con una resistencia a compresión no inferior a sesenta (60) kg/cm² obtenida ejerciendo un esfuerzo axial normal al plano de asiento y referida al área de la sección total, incluidos huecos.

La absorción de agua no será superior al diez (10) por ciento.

3.1.11 Bovedillas prefabricadas.

Las bovedillas para forjados serán prefabricadas de hormigón vibrado y cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.1.12 Materiales cerámicos.

El material cerámico será de buena cochura, bien cortado, de fractura de grano fino y homogéneo, sin oquedades, caliches ni cantillos y de sonido campanil y claro.

Los ladrillos macizos serán prensados de forma paralelepípedica rectangular, capaces de soportar sin defectos una carga de doscientos 200 kg/cm².

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo, doce (12) centímetros de tizón y cinco (5) centímetros de grueso.

La absorción de agua, después de un (1) día de inmersión, será inferior al catorce (14) por ciento en peso.

Los ladrillos huecos serán de material análogo al de los macizos, con resistencia a compresión de cien 100 kg/cm².

Serán de las dimensiones normalizadas por el I.E.T. en el capítulo III del P.I.E.T.-70.

3.1.13 Maderas.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronadoras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entre corteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

3.1.14 Materiales para estructuras metálicas. Estructura fotovoltaica.

Para conformar la estructura portante de la instalación fotovoltaica se utilizarán las siguientes tipologías de perfiles de acero.

Los perfiles y chapas de acero laminado en caliente serán del tipo S275, y los de acero conformado serán del tipo S235. Todos ellos cumplirán en calidad, dimensiones y normas las especificadas en el CTE, en la Instrucción de Acero Estructural (EAE) aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, y en la Norma UNE EN 10025.

Tipo de acero	S275	S235
Tensión del límite elástico	275 N/mm ²	235 N/mm ²
Tensión de rotura	410 N/mm ²	360 N/mm ²
Módulo de elasticidad, E	210.000 N/mm ²	210.000 N/mm ²
Módulo de rigidez, G	81.000 N/mm ²	81.000 N/mm ²
Coefficiente de Poisson, ν	0,3	0,3
Coefficiente de dilatación térmica	$1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$
Densidad	7.850 k/m ³	7.850 k/m ³

Para el caso de estructuras de aluminio, se utilizarán perfiles de aluminio extrusionado, con aleación EN AW-6063 y tratamiento T-66, cumpliendo con la normativa del Eurocódigo 9.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar la composición y condiciones de trabajo de cualquiera de los materiales metálicos estructurales a utilizar en la obra.

3.1.15 Tornillos fundamento para cimentaciones y anclajes.

Los tornillos para la ejecución de cimentaciones directas al suelo estarán conformados con perfil tubular de acero confirmado S235.

Según el diseño del presente proyecto, los tornillos tendrán un diámetro exterior mínimo de 88,9 mm con un espesor de acero mínimo de 3,00 mm.

La longitud total para cada tipo de fundamento será la especificada en los planos y en el presupuesto, mientras que la longitud de la rosca será siempre superior a 1,20 m. La máxima tolerancia admitida para las longitudes será de ± 25 mm.

La placa superior horizontal del tornillo que supone el agarre de la máquina atornilladora y en su caso, la posterior placa que servirá de unión con la estructura, será de acero laminado en caliente S355, y tendrá un espesor mínimo de 10 mm.

Todas las piezas deberán ser galvanizadas en caliente según Norma DIN EN ISO 1461.

3.1.16 Elementos de unión: Roblones y tornillos.

Se considera que los roblones son de tres clases: Clase E (Roblones de cabeza esférica), Clase B (Roblones de cabeza bombeada), Clase P (Roblones de cabeza plana).

El fabricante debe garantizar que los roblones suministrados cumplen las condiciones dimensionales establecidas y las características prescritas en el CTE, y la Instrucción de Acero Estructural (EAE) aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.

En el suministro, cada envase debe llevar una etiqueta indicando: Marca del fabricante, designación del roblón, clase de acero, número de piezas. En la recepción se comprobará que los roblones tienen la superficie lisa, no presentan fisuras, rebabas u otros defectos que perjudiquen su empleo.

Los tornillos incluidos, son de tres tipos: Clase T (Tornillos ordinarios). Clase TC (Tornillos calibrados). Clase TR (Tornillos de alta resistencia).

En las uniones se distinguirá su clase, que podrá ser:

- Unión de fuerza, que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya única misión es mantener en posición perfiles de una pieza y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación. No se admiten otros empalmes que no estén indicados en los Planos y Pliego de Condiciones Técnicas o, en casos especiales, los señalados en los Planos de Taller y aprobados por el Director de obra.

Tanto en las estructuras roblonadas como en las soldadas, se aconseja realizar atornilladas las uniones definitivas de montaje. Los agujeros para roblones y tornillos se realizarán con taladro, no se autoriza la utilización de soplete o arco eléctrico.

Se permite el punzonado en espesores no superiores a 15 mm y cuando la estructura haya de estar sometida a cargas predominantemente estáticas, el diámetro del agujero sea como mínimo igual a vez y media el espesor y se compruebe la coincidencia de los agujeros que deban corresponderse. Se podrá efectuar el punzonado a tamaño definitivo con tal de utilizar un punzón que ofrezca garantías de lograr un agujero de borde cilíndrico, sin grietas ni fisuras o se punzonarán los agujeros con un diámetro máximo inferior a 3 mm. del definitivo, rectificándolos mediante escariado mecánico posterior. Esta segunda operación se debe realizar, después de unidas las piezas que han de roblonarse juntas y fijadas, mediante tornillos provisionales, en su posición definitiva.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros. Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados, se harán siempre con taladro, para cualquier diámetro y espesor de las piezas a unir.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, después de armados, engrapándolos o atornillándolos fuertemente. Después de taladradas las piezas, se separarán para eliminar las rebabas. En cada estructura, los roblones o tornillos utilizados se procurarán sean solamente de dos tipos, o como máximo de tres, de diámetros bien diferenciados.

En barras de gran anchura, con más de dos filas paralelas de roblones o tornillos en dirección del esfuerzo, el valor máximo de la distancia "S", en la fila interior, puede ser doble del indicado.

Cuando se empleen roblones o tornillos ordinarios, la coincidencia de los agujeros se comprobará introduciendo un calibre cilíndrico, de diámetro 1'5 mm. menor que el diámetro nominal del agujero. Si el calibre no pasa suavemente, se rectificará el agujero. Cuando se empleen tornillos calibrados es preceptiva la rectificación del agujero, comprobándose que el diámetro rectificado es igual que el de la espiga del tornillo.

Los roblones deben calentarse, preferentemente, en hornos adecuados de atmósfera reductora, aunque en defecto de aquellos, se permite el uso de la fragua tradicional. Queda prohibida la utilización del soplete para este fin. El calentamiento debe ser uniforme, salvo en las técnicas de calentamiento diferencial, para la colocación de roblones de gran longitud.

Al ser colocados, deberán estar a la temperatura del rojo cereza claro, sin que ésta haya bajado del rojo sombra, al terminarse de formar la cabeza de cierre. Antes de colocar el roblón se eliminará, de su superficie, la cascarilla o escoria que pueda llevar adherida y, después de colocado, deberá llenar completamente el agujero. La cabeza de cierre del roblón debe ser de las dimensiones mínimas correspondientes, al quedar centrada con la espiga, apoyar perfectamente en toda su superficie sobre el perfil unido y no presentar grietas ni astillas. Las rebabas que puedan, eventualmente, quedar alrededor de la cabeza deberán eliminarse.

No se tolerarán huellas de la estampa sobre la superficie de los perfiles.

Las piezas que hayan de roblonarse juntas, se unirán, previamente, con los tornillos de montaje, cuyo diámetro no debe ser inferior en más de 2 mm. al agujero. Se colocará el número necesario de tornillos para que, fuertemente apretados con llave manual, aseguren la inmovilidad relativa de las piezas a unir y un mínimo contacto entre sus superficies.

La formación de las cabezas de cierre deberá hacerse con prensa o martillo neumático, quedando prohibida la colocación de roblones con maza de mano. En casos excepcionales en que, por falta de espacio, no pueda utilizarse la herramienta adecuada, se permitirá la colocación a mano, si el roblón es de mero atado. Si se trata de un roblón de fuerza, es preferible sustituirlo por un tornillo calibrado o, mejor, por un tomillo de alta resistencia.

Los roblones colocados, después del frío, deberán comprobarse al rebote con un martillo de bola pequeño. Todos aquellos cuya apretadura resulte débil o dudosa, se levantarán y sustituirán, sin excusa alguna; prohibiéndose, expresamente, el repaso en frío de los roblones que hayan podido quedar flojos.

El proceso de colocación de los roblones que constituyen la costura, se llevará a cabo de manera que se evite la introducción de tensiones parásitas y el curvado o alabeo de las piezas.

El diámetro nominal del tornillo ordinario es el de su espiga. El de su agujero será 1 mm. mayor que el de la espiga. Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

Se recomienda en las uniones de fuerza la colocación de arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme. Esta arandela de espesor variable, se colocará también

bajo la cabeza del tornillo, si ésta apoya sobre una cara inclinada. Si por alguna circunstancia no se colocara arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión, por lo menos, en un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo, con ayuda de medios mecánicos. Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables, empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, puntos de soldadura, etc. Se realiza el bloqueo cuando la estructura esté sometida a cargas dinámicas o vibraciones y en aquellos tornillos que estén sometidos a esfuerzos a tracción en dirección de su eje.

Los tornillos calibrados se designarán por los mismos diámetros nominales que los tornillos ordinarios, diámetros que corresponderán, en ese caso, al borde exterior del fileteado. Su espiga será torneada con diámetro igual al del agujero.

Estos tipos de tornillos se colocarán con arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

En todo lo demás, se aplicará a estos tornillos lo apuntado para los ordinarios.

La colocación de tornillos de alta resistencia, las superficies de las piezas a unir, deberán acoplarse perfectamente entre sí, después de realizada la unión. Estas superficies estarán suficientemente limpias y sin pintas. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de comunicación de estas superficies, se someterá al tratamiento de limpieza que especifique el Director de obra: Chorro de gravilla de acero, decapado por llama, etc.

Se colocará, siempre, arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo de acuerdo entre cabeza y espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también, con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos, en un filete y podrá penetrar dentro de la unión.

En tornillos de alta resistencia el diámetro del agujero será, como norma general, 1 mm mayor que el nominal del tornillo, pudiendo aceptarse una holgura máxima de 2 mm.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas que midan el momento torsor aplicado, hasta alcanzar el valor prescrito para éste, que figurará en las instrucciones de los Planos de Taller; también pueden emplearse métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro.

Los tornillos de una unión deben apretarse, inicialmente, al 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro y terminado de apretarse en una segunda vuelta.

3.1.17 Uniones soldadas.

Las uniones soldadas por arco eléctrico, se realizan mediante los procedimientos siguientes que autoriza el CTE, y la Instrucción de Acero Estructural (EAE) aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo:

- Procedimiento I: Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- Procedimiento II : Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.

- Procedimiento III: Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre electrodo fusible desnudo.
- Procedimiento IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

El Contratista presentará, si lo pide el Director de la obra, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar, dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras se definirán en los Planos de Proyecto o de Taller, según la anotación recogida en la Norma correspondiente.

En las uniones de fuerza, según la disposición de la soldadura, se seguirán las prescripciones siguientes:

- Las soldaduras serán continuas en toda la longitud de la unión y de penetración completa.
- Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre o el primer cordón de la cara posterior.
- Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo, para conseguir una penetración completa.
- Para unir dos piezas de distinta sección, se adelgazará la mayor en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25%, para obtener una transición suave de la citada sección.
- El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura de ángulo será de 3 mm.

El máximo será igual a $0,7 e_1$, siendo e_1 el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

- Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales a las barras, tendrán una longitud no inferior a quince veces su espesor de garganta o/y al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta veces el espesor de garganta, ni a doce veces el ancho del perfil unido.
- En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación, resulte inferior al mínimo admitido anteriormente. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie o expuestas a atmósferas agresivas.
- En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementales, no será inferior a cinco veces su espesor de garganta ni a 40 mm. La distancia libre entre cada dos trozos consecutivos del cordón, no excederá en quince veces al espesor del elemento unido que lo tenga menor, si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco veces, si la barra es traccionada. La distancia libre nunca excederá de 300 mm.
- Los planos que hayan de unirse mediante soldadura de ángulo en sus bordes longitudinales a otro plano o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta veces su espesor.
- Quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, siempre excepcionalmente, las de ranura para asegurar contra el pandeo local, a los planos anchos que forman parte de una pieza

comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En ese caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media el espesor de la chapa cosida; la distancia libre, en cualquier dirección, entre dos ranuras consecutivas, no será inferior a dos veces el ancho de la ranura ni superior a treinta veces el espesor de la chapa. La dimensión máxima de la ranura no excederá de diez veces el espesor de la chapa.

- Queda prohibido rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros de forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.
- La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras, se ajustará, estrictamente, tanto en su forma como en sus dimensiones, a lo indicado en los Planos.
- La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra, se prepararán en taller.
- Las piezas que hayan de unirse con soldadura, se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.
- El orden de ejecución de los cordones y la secuencia del soldeo de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas, sin necesidad de un enderezado o rectificando posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.
- Entre los medios de fijación provisional, pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos, se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas.
- Se permite englobar, en la soldadura definitiva, los puntos necesarios para voltear y orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar, no obstante, solicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.
- En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras, se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz. El Ingeniero Director fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los 30 mm.

3.1.18 Aceros en redondos.

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En particular, estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue

de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

Ensayos: A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de las Obras.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio reconocido por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

3.1.19 Aceros moldeados.

Se ajustarán a la norma UNE 36.252 en calidades AM-38, AM-45 ó AM-52.

3.1.20 Fundición.

La Fundición empleada para la fabricación de las tapas de registro, uniones en los conductos, juntas, piezas especiales y cualquier otro accesorio será gris, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111, calidades F-1-0,20 ó F-1-0,25 y presentará en su fractura un grano fino, apretado, regular, homogéneo y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella con lima y buril, admitiendo ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, grietas, sopladoras, manchas, pelos y otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los taladros, para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas-herramientas y según las normas que fije el Director de Obra.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado, y la dureza, en unidades Brinnell, no sobrepasará las doscientas quince (215).

Las barras de ensayo se obtendrán de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas en las piezas moldeadas.

3.1.21 Tapas de arqueta.

La chapa lagrimada utilizada para tapar las arquetas, deberá ser de acero ST-37, y tendrá un espesor mínimo de 3 mm.

Se le dotará de dos manos de pintura de minio de plomo, y una posterior de pintura al aceite, cuyo color deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

Las dimensiones interiores de la sección recta normal en cualquier punto de los tubos será la teórica ± 1 % y su espesor de pared no tendrá una variación superior al ± 10 % del espesor nominal. La longitud de los tubos será uniforme, no admitiéndose variaciones sobre las longitudes lineales superiores a $\pm 0,5$ %.

3.1.22 Tuberías.

Las conducciones se proyectan con las tuberías del material, diámetro y presiones de trabajo normalizado que se describen en los planos, memoria y correspondientes Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares para cada tipo de tubería.

El Contratista deberá presentar las fichas técnicas de las tuberías a instalar, que le serán facilitadas por el fabricante de las mismas. La Dirección de Obra tendrá el derecho de aceptar o rechazar los proveedores propuestos por el Contratista, en función de las características técnicas del material, y de los resultados de las pruebas y ensayos que se realicen en fábrica.

El Contratista adjudicatario de las obras podrá proponer a la Dirección de Obra el cambio en el tipo de material para las tuberías, previa propuesta razonada, y siempre que los nuevos conductos cumplan o mejoren las características definidas en los definidos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares para cada tipo de tubería. En todo caso la decisión final del material a instalar corresponderá exclusivamente a la Dirección de Obra.

Los accesorios para la tubería, tales como llaves de paso, válvulas, codos, ventosas, etc., cumplirán las especificaciones que a continuación se cita: deberán resistir a la presión de las tuberías y antes de su empleo en obra serán reconocidos por el Director de la obra, el cual podrá indicar el tipo que haya de colocarse y rechazar los aparatos presentados si no corresponden a los más perfectos que se construyen.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, etc.) deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas, y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar, por medio de sus representantes, los moldes y encofrados a utilizar previamente a la fabricación de todo elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Asimismo, deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

A continuación se indica la normativa que debe cumplir la tubería de cada uno de los diferentes materiales que se propone utilizar en el presente Proyecto:

- **Polietileno de Alta Densidad (PE-100).** En barras termosoldables, fabricadas según norma UNE EN 12201 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión, Polietileno PE), color negro con banda azul. El tipo de unión será por electro-soldadura a tope, cumpliendo con todas las especificaciones de la norma ISO-12176 e ISO 11414.
- **Policloruro de Vinilo Orientado (PVC-O):** con unión de tubos mediante junta elástica, según las especificaciones de la norma ISO-16422.
- **Policloruro de Vinilo (PVC-U),** con unión de tubos mediante junta elástica, según las especificaciones de la norma ISO-16422.
- **Tuberías de acero sin soldadura,** extremos lisos, de calidad ST37 (S235 límite elástico 235 N/mm² espesor < 16 mm) según norma UNE EN 10216 (DIN 2448). Unión entre tubos por medio de bridas planas DIN 2576 y galvanizadas en caliente. Galvanización de tubos con espesor de 100µm, según UNE 37505 y UNE EN 10240.
- **Tuberías de acero con soldadura helicoidal,** cumpliendo la norma UNE EN 10217-1, y ASTM. Estas tuberías estarán formadas por chapa de acero lisa ST-37 (S235 límite elástico 235 N/mm²), el cordón de soldadura deberá ser doble (interior y exterior) tipo SAW. Los extremos de los tubos serán biselados y la unión de los tubos se ha de realizar mediante soldadura exterior a tope. La protección interior deberá ser pintura Epoxi Alimentaria de 300 micras, y la protección exterior deberá ser a base de aplicación de polietileno extruido en caliente.

3.1.23 Tuberías de Polietileno para abastecimiento riego.

a) Características.

Las tuberías de polietileno estarán fabricadas según norma UNE-53966 EX y llevarán el certificado AENOR marcado en todos los tubos. Se considera como vida útil mínima para los tubos de PE un periodo de 50 años, trabajando como mínimo a 20º y una presión de trabajo de 8,0 MPa.

Un accesorio (o pieza especial) es aquel componente que, intercalado entre los tubos, permite cambios de dirección o de diámetro, empalmes, obturaciones, etc.

Los tubos de polietileno se fabrican por extrusión; los accesorios pueden fabricarse bien por inyección o bien por soldadura a partir de secciones de tubos.

Los tubos a utilizar serán los mismos que se utilizan para redes de abastecimiento de agua, por lo que éstos deberán ser aptos para uso alimentario y cumplir la Norma UNE-EN 12201.

DN (mm)	PN (Atm)	Espesor (mm)	Ø interior (mm)
63	-	-	-
	10	3,8	55,4
	16	5,8	51,4
75	-	-	-
	10	4,5	66,0
	16	6,8	61,4
90	6	3,5	83,0
	10	5,4	79,2
	16	8,2	73,6
110	6	4,2	101,6
	10	6,6	96,8
	16	10,0	90,0
125	6	4,8	115,4
	10	7,4	110,2
	16	11,4	102,2
140	6	5,4	129,2
	10	8,3	123,4
	16	12,7	114,6
160	6	6,2	147,6
	10	9,5	141,0
	16	14,6	130,8
180	6	6,9	166,2
	10	10,7	158,6
	16	16,4	147,2
200	6	7,7	184,6
	10	11,9	176,2
	16	18,2	163,6
250	6	9,6	230,8
	10	14,8	220,4

DN (mm)	PN (Atm)	Espesor (mm)	Ø interior (mm)
315	16	22,7	204,6
	6	12,1	290,8
	10	18,7	277,6
400	16	28,6	257,8
	6	15,3	369,4
	10	23,7	352,6
450	16	36,3	327,4
	6	17,2	415,6
	10	26,7	396,6
500	16	40,9	368,2
	6	19,1	461,8
	10	29,7	440,6
560	16	45,4	409,2
	6	21,4	517,2
	10	33,2	493,6
630	16	50,9	458,2
	6	24,1	581,8
	10	37,4	555,2
	16	57,2	515,6

Las características mecánicas de las tuberías de polietileno serán:

		PE 40	PE 80	PE 100
Tensión mínima requerida, MRS	MPa	4	8	10
Densidad (aproximada)	g/cm ³	0,91 a 0,93	0,93 a 0,95	> 0,95
Índice de fluidez en masa (190 °C/5 kg)	g/10 min	0,2 a 1,4	0,2 a 1,4	0,2 a 1,4
Resistencia a la tracción longitudinal	MPa	10	19	19
Alargamiento en la rotura	%	> 350	> 350	> 350
Resistencia a la flexión transversal a corto plazo	MPa	30	30	30
Resistencia a la flexión transversal a largo plazo	MPa	14,4	14,4	14,4
Módulo de elasticidad a corto plazo	MPa	800	900	1 100
Módulo de elasticidad a largo plazo	MPa	130	150	160
Coefficiente de dilatación térmica lineal	mm/m °C	0,17	0,22	0,22
Contenido en negro de carbono	%	2,0 a 2,5	2,0 a 2,5	2,0 a 2,5
Conductividad térmica	kcal/m °C	0,35	0,37	0,37
Dureza	Shore D	55	60	65
Tiempo de inducción a la oxidación (200 °C)	minutos	> 20	> 20	> 20
Temperatura de reblandecimiento VICAT (fuerza 50 N)	°C	116	120	124
Contenido en negro de carbono	% masa	2 a 2,5	2 a 2,5	2 a 2,5
Dispersión del negro de carbono		< 3	< 3	< 3
Contenido en sustancias volátiles	mg/kg	< 350	< 350	< 350
Contenido en agua	mg/kg	< 300	< 300	< 300
Coefficiente de Poisson, ν		0,4	0,4	0,4
Constante dieléctrica		2,3	2,4	2,5
Rugosidad hidráulica	k (mm)	0,003	0,003	0,003
	n (Manning)	0,008	0,008	0,008
	C (Hazen-Williams)	150	150	150

Todos los tubos deben ir marcados, de firma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes, año y número de lote).
- Tipo de material (PE 40, 63, 80 o 100).
- Diámetro nominal, DN (en mm).
- Presión nominal, PN (en bar).
- Espesor nominal, e (en mm).

- Referencia a la norma correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad del producto, en su caso.

El suministro de tuberías a obra se realizará:

- Diámetro menores o igual a 110: rollos de 50 m o en barras de 12 m.
- Diámetros superiores a 110: barras de 12 m.

La dirección facultativa podrá desautorizar la utilización de tuberías en rollos, si lo cree necesario, debido a la curvatura que presente ésta.

b) Transporte.

Como norma general el proceso de carga, transporte y posterior descarga deberá realizarse cuidando que los tubos y accesorios no sufran deterioro alguno durante el trayecto, para lo que se deberán adoptar las siguientes precauciones:

- Los tubos tendrán que descansar por completo en la superficie de apoyo, para lo que los vehículos de transporte tendrán el suelo plano y exento de cualquier elemento suelto, protuberancia o borde rígido que pudiera dañarlos.
- En aquellos casos en que la plataforma del vehículo no sea completamente plana, se colocará algún elemento que compense los salientes, bien listones de madera a una separación de 0,40 m, o bien una capa de arena o viruta.
- Para asegurar la carga se usarán bandas o cintas evitando siempre el uso de cadenas o alambres en contacto con los tubos y un apriete excesivo que pueda deformarlos. Es conveniente la sujección con eslingas de cinta ancha.
- En el caso de transporte de rollos, se procurará que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiendo apilar varios de ellos hasta una altura máxima de 1,50 m. El de la parte inferior debe descansar sobre superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.
- Aquellos rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, se colocarán verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición, y evitando la colocación de cualquier carga adicional sobre los mismos.
- Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, es preciso colocarlos en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo.
- Los tubos de pequeño diámetro se transportarán paletizados.
- Se evitará que los tubos sobresalgan de la caja del camion quedando tramos en voladizo.

Las operaciones de carga y descarga deben realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga debe hacerse, a ser posible, cerca del lugar donde deban ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

La descarga de los tubos y accesorios debe realizarse ordenadamente, y podrá hacerse fácilmente con la mano o con equipos. Se evitará arrojarlos desde el camión al suelo, o golpearlos violentamente; asimismo se evitarán arrastres por el suelo o contactos con objetos de filo cortante.

La manipulación debe llevarse a cabo con la mano, tenazas de suspensión o eslingas de nailon de 50 mm de ancho. Al usar eslingas, se recomiendan dos puntos de apoyo.

Si debido al manejo o almacenaje defectuosos, un tubo resultara dañado o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente. Se admitirán rayaduras que no superen el 10% del espesor. A la llegada de los tubos a obra y previa a la recepción se comprobará que la carga no haya sufrido ningún tipo de deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones, etc., retirándose cualquier material que plantee dudas sobre su posible uso, controlando su ubicación para evitar confusiones posteriores.

c) Acopio.

El acopio de los tubos se realizará preferentemente en locales cubiertos y sobre superficies planas y limpias. Para los tubos de PE de color negro, la adición de negro de carbono permitirá almacenarlos tanto al descubierto como bajo techo, debido a la protección que les brinda su composición.

Al igual que en el proceso de transporte, en el acopio puede distinguirse la presentación en rollos y en barras o tubos, adoptando como norma general la manipulación cuidadosa que evite caídas del material:

- Los rollos se podrán almacenar en posición horizontal hasta una altura máxima de 1,50 m o bien en posición vertical, en no mas de una altura.
- Si no se va a utilizar todo el rollo y es necesario desatarlo para cortar un trozo de tubo, se atará nuevamente cuidando de no apretar excesivamente las ataduras con objeto de no segarlos. Éste se cortara con alguna herramienta que evite su aplastamiento, evitando en todo momento el uso de tijeras.
- El desenrollado se realizará de forma tangencial, rodando sobre sí mismo, y nunca en espiral.
- La presentación en barras permitirá el acopio en fardos o en estantes horizontales. En el primer caso los fardos se flejarán con zunchos de madera, permitiéndose el apilamiento, y en el segundo se preverán los apoyos necesarios para evitar cualquier deformación.
- En caso de necesitar mover los tubos en el proceso de almacenaje, se podrán rotar sobre sí mismos, evitando cualquier tipo de tropiezo con objetos punzantes.

En cualquier caso, se evitará el contacto con combustibles, disolventes, adhesivos, pinturas agresivas o con conducciones de vapor o agua caliente, asegurándose de que la temperatura externa no alcance los 50 °C, procurando una correcta aireación en previsión de la deformación producida por el calor.

3.1.24 Tuberías de acero.

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable. Los ensayos de soldadura se efectuarán a la recepción del material y consistirán en el plegado sobre junta soldada.

Se utilizarán Tuberías de Acero Sin Soldadura (TASS), según UNE-10216-1, que se suministra en 2 grados distintos de acero no aleado cuyas designaciones simbólicas y numéricas son las siguientes:

Designación del tipo de acero	
Simbólica	Numérica
P235TR1 ST.37.0	1.0254
P265TR1 ST.44.0	1.0258

Las características químicas y mecánicas del acero que compone los tubos de acero sin soldadura fabricados según (DIN 2448) serán las establecidas en las tablas que siguen:

Tipo de acero		Composición química en % máx.				Adición de elementos que combinen con el nitrógeno (Ej. mín. 0,020% de Al total)
DIN 17100 (4)	Tipo de desoxidación	C	P	S	N(1)	
St. 37.0	R (calmado)	0,17	0,040	0,040	0,009(2)	-
St. 44.0	R (calmado)	0,21	0,040	0,040	0,009(2)	-
St. 52.0(3)	RR (altamente calmado)	0,22	0,040	0,035	-	si

(1) Es admisible superar 0,001% N por cada 0,005% P de menos. Sin embargo, el contenido de N no debe superar 0,012% (colada) ó 0,014% (análisis de piezas).

(2) No son válidos si se suministra acero tipo RR.

(3) En colada el Si no debe superar 0,55% y el Mn 1,60%. En pieza el Si no debe superar 0,60% y el Mn 1,70%.

(4) Debe tenerse en cuenta, que la DIN 17100, ha sido anulada y sustituida por la EN-10025.]

Tipo acero	Límite elástico superior ReH para espesores en mm N/mm ² mín.			Resistencia a la tracción Rm N/mm ² mín	Alargamiento de rotura A % mín	
	<=16	>16=40	>40<=65		Longitudinal	Transversal
P235TR1	235	225	215	350 hasta 480	25	23
P265TR1	265	265	255	420 hasta 550	21	19

a) Fabricación.

Los tubos pueden ser fabricados por laminación en caliente o en frío, prensado en caliente o estirado en frío.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc, ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos están perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles sólo podrán repararse con la previa aprobación del Contratista.

b) Protección.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos interior y exteriormente, contra la corrosión, por medio de galvanizado por inmersión en caliente en un baño de zinc fundido, permitiendo un recubrimiento de éste, que no solo se deposita sobre la superficie, sino que forma una aleación zinc hierro de gran resistencia a los distintos agentes de corrosión de la atmósfera, el agua o el suelo, con espesor mínimo de 100 µm. según procedimiento UNE EN ISO10:240 y UNE 37505. A continuación se describe el proceso a seguir para el galvanizado:

Desengrase - Solución Alcalina. Para asegurarse de que el producto no presente algún resto de grasa o aceite impregnado en su manufactura, las piezas se someten a desengrase en soluciones alcalinas calientes.

Enjuague en Agua - Lavado. Después del desengrase el producto se enjuaga en un baño de agua para evitar el arrastre de las soluciones de desengrase a la etapa siguiente.

Decapado - Ácido Clorhídrico. El decapado se realizará para eliminar el óxido y la calamina, que son los contaminantes superficiales más corrientes de los productos féreos y obtener así una superficie de acero químicamente limpia. Se realizará con ácido clorhídrico diluido y a temperatura ambiente. El tiempo de decapado nunca será inferior al necesario para eliminar todo el óxido del tubo.

Enjuague en Agua - Lavado. Después del decapado los productos se enjuagan en un baño de agua para evitar el arrastre de restos de ácido a las siguientes etapas del proceso.

Baño de Sales. El tratamiento con sales (mezclas de cloruros), se realizará para eliminar cualquier residuo restante de impurezas y producir una limpieza intensa de la superficie metálica. Estas sales se aplican por inmersión de los productos en una solución acuosa de las mismas, y favorecen la impregnación del zinc fundido con la superficie del acero.

Secado en aire caliente. Los tubos mojados por la solución acuosa de las sales del flux, debe secarse antes de su introducción en el baño de zinc, lo que se realiza en un foso de secado con aire caliente.

Galvanizado - Baño de Zinc. La operación de galvanización propiamente dicha se realiza sumergiendo las piezas en un baño de zinc fundido, a temperatura comprendida entre 440°C y 460°C. La calidad mínima del zinc es especificada por ISO 1461: hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – specifications and test methods. ASTM A-123: standard specification for zinc (hot - dip galvanized) coatings on iron and steel products. NMX-H-074: siderurgical industry – zinc (hot dip galvanized) coatings on iron and steel products – specification and test methods. NMX-H-004: siderurgical industry – zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware – specifications and test methods. El tiempo durante el tubo debe estar sumergido en el baño de zinc, para obtener un recubrimiento galvanizado correcto, deben estar sumergidos en el zinc hasta que alcancen la temperatura del baño y el espesor requerido.

Enfriamiento. Una vez fuera del baño de galvanización los productos pueden enfriarse en agua o dejarse enfriar al aire. A continuación pasarán al área de acabado para eliminar rebabas, gotas punzantes y adherencias superficiales de cenizas o restos de sales y finalmente, se someten a inspección.

c) Características.

La características físicas y mecánicas de la TASS en función de los diámetros y espesores normalizados según DIN 2448, serán los siguientes:

Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro											
Diámetro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro I cm	Diámetro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro I cm
76,1 (2 1/2")	2,6	4,75	40,6	10,7	2,60	114,3 (4")	3,2	8,83	172	30,2	3,93
	3,2	5,28	44,7	11,8	2,59		3,6	9,90	162	33,6	3,92
	3,6	6,81	48,8	12,8	2,58		4	11,0	211	36,9	3,90
	4	8,34	54,0	14,2	2,57		4,5	12,1	234	41,0	3,89
	4,5	9,87	59,1	15,5	2,55		5	13,5	257	45,0	3,87
	5	11,40	65,1	17,1	2,54		5,4	14,5	275	48,0	3,85
	5,4	12,93	70,9	18,6	2,52		5,6	15,0	283	49,6	3,85
	6	14,46	75,4	19,8	2,51		5,9	15,8	296	51,8	3,84
	6,6	16,00	80,7	20,4	2,50		6,3	16,7	313	54,7	3,82
	7,1	17,53	84,8	21,2	2,49		7,1	18,0	345	60,4	3,80
	7,6	19,06	89,6	22,3	2,48		8	20,9	379	66,4	3,77
	8,1	20,59	94,4	23,3	2,47		8,8	22,8	409	71,5	3,74
	8,6	22,12	99,2	24,3	2,45		10	25,7	450	78,7	3,70
	9,1	23,65	104,0	25,4	2,42		11	28,1	482	84,3	3,67
9,6	25,18	108,8	26,4	2,40	12,5	31,6	526	92,0	3,63		
10,1	26,71	113,6	27,5	2,36	14,2	35,1	571	99,8	3,57		
10,6	28,24	118,4	28,6	2,33	16	38,6	613	107	3,52		
82,5	2,6	5,16	52,1	12,6	2,83	127	3,2	9,84	239	37,6	4,38
	3,2	6,69	57,5	13,9	2,82		3,6	11,0	266	41,9	4,36
	3,6	8,22	62,8	15,2	2,81		4	12,2	293	46,1	4,35
	4	9,75	68,1	16,9	2,79		4,5	13,5	325	51,2	4,33
	4,5	11,28	73,4	18,5	2,78		5	15,0	357	56,2	4,32
	5	12,81	78,7	20,4	2,76		5,4	16,2	382	60,2	4,30
	5,4	14,34	84,1	22,2	2,75		5,6	16,7	384	62,1	4,30
	6	15,87	89,4	23,7	2,73		6,3	17,6	412	65,0	4,29
	6,6	17,40	94,8	24,4	2,73		7,1	18,8	436	68,7	4,27
	7,1	18,93	100,1	25,4	2,72		8	21,0	482	75,9	4,25
	7,6	20,46	105,5	26,7	2,70		8,8	23,4	532	83,7	4,22
	8,1	22,00	110,8	29,2	2,68		10	25,5	574	90,4	4,19
	8,6	23,53	116,1	31,9	2,65		11	28,9	634	99,8	4,15
	9,1	25,06	121,5	34,0	2,62		12,5	31,6	680	107	4,12
9,6	26,59	126,8	37,0	2,59	14,2	35,5	746	117	4,07		
10,1	28,12	132,2	39,2	2,56	16	39,6	813	128	4,02		
10,6	29,65	137,5	42,1	2,51		43,6	877	138	3,96		
88,9 (3")	2,6	5,57	65,7	14,8	3,05	133	3,2	10,3	275	41,3	4,59
	3,2	7,10	72,5	16,3	3,04		3,6	11,6	307	46,1	4,58
	3,6	8,63	79,2	17,8	3,03		4	12,8	338	50,8	4,56
	4	10,16	85,9	19,8	3,02		4,5	14,2	372	56,0	4,55
	4,5	11,69	92,6	21,7	3,00		5	15,8	412	62,0	4,53
	5	13,22	99,3	24,0	2,99		5,4	17,0	441	66,4	4,52
	5,4	14,75	106,0	26,2	2,97		5,6	17,6	456	68,5	4,51
	6	16,28	112,7	27,9	2,96		5,9	18,5	477	71,7	4,50
	6,6	17,81	119,4	29,9	2,94		6,3	19,8	504	75,9	4,49
	7,1	19,34	126,1	30,0	2,93		7,1	22,1	558	83,9	4,46
	7,6	20,87	132,8	31,5	2,91		8	24,6	616	92,6	4,43
	8,1	22,40	139,5	34,6	2,87		8,8	26,9	665	100	4,40
	8,6	23,93	146,2	37,8	2,85		10	30,3	736	111	4,36
	9,1	25,46	152,9	40,4	2,81		11	33,3	791	119	4,33
9,6	27,00	159,6	44,1	2,81	12,5	37,4	868	131	4,28		
10,1	28,53	166,3	46,9	2,78	14,2	41,8	948	143	4,23		
10,6	30,06	173,0	50,6	2,74	16	46,1	1022	154	4,18		
11,1	31,59	179,7			17,5	49,9	1083	163	4,13		
12,5	34,68	194,4			20	55,7	1169	176	4,06		
101,6 (3 1/2")	2,6	6,39	99,1	19,5	3,50	139,7 (5")	3,2	10,9	320	45,8	4,83
	3,2	8,02	110	21,6	3,49		3,6	12,2	357	51,1	4,81
	3,6	9,65	120	23,6	3,48		4	13,5	393	56,2	4,80
	4	11,28	133	26,2	3,47		4,5	14,9	437	62,6	4,78
	4,5	12,91	146	28,8	3,45		5	16,6	481	68,8	4,77
	5	14,54	162	31,9	3,44		5,4	17,9	514	73,7	4,75
	5,4	16,17	177	34,9	3,42		5,6	18,5	531	76,1	4,75
	6	17,80	189	37,3	3,41		5,9	19,4	556	79,6	4,74
	6,6	19,43	204	38,4	3,40		6,3	20,8	588	84,3	4,72
	7,1	21,06	215	40,1	3,39		7,1	23,3	652	93,3	4,69
	7,6	22,69	237	42,3	3,38		8	25,9	720	103	4,66
	8,1	24,32	259	46,6	3,35		8,8	28,3	779	111	4,64
	8,6	25,95	281	51,1	3,32		10	32,0	862	123	4,60
	9,1	27,58	305	54,9	3,30		11	35,1	928	133	4,57
9,6	29,21	326	60,1	3,26	12,5	39,5	1020	146	4,52		
10,1	30,84	347	64,2	3,23	14,2	44,0	1116	160	4,47		
10,6	32,47	368	69,7	3,18	16	48,6	1209	173	4,41		
12,5	36,66	410			17,5	52,7	1280	183	4,36		
108	2,6	7,57	132	24,5	3,77	152,4	3,6	13,3	466	61,2	5,26
	3,2	9,40	145	26,8	3,76		4	14,7	514	67,4	5,25
	3,6	11,23	161	29,8	3,74		4,5	16,4	572	75,1	5,23
	4	13,06	177	32,6	3,73		5	18,2	630	82,6	5,21
	4,5	14,89	196	36,4	3,71		5,4	19,5	675	88,5	5,20
	5	16,72	215	40,9	3,69		5,6	20,2	697	91,4	5,19
	5,4	18,55	230	42,5	3,68		5,9	21,3	730	95,8	5,18
	6	20,38	247	45,8	3,66		6,3	22,8	773	101	5,17
	6,6	22,21	261	48,4	3,62		7,1	25,2	857	113	5,14
	7,1	24,04	288	53,3	3,58		8	28,4	949	125	5,11
	7,6	25,87	316	58,5	3,55		8,8	31,0	1027	135	5,09
	8,1	27,70	340	63,0	3,52		10	35,1	1140	150	5,05
	8,6	29,53	373	69,2	3,48		11	38,5	1229	161	5,01
	9,1	31,36	399	73,9	3,45		12,5	43,4	1355	178	4,97
9,6	33,19	425	80,5	3,41	14,2	48,5	1487	195	4,91		
10,1	35,02	471	87,2	3,35	16	53,6	1616	212	4,86		
10,6	36,85	504	93,3	3,30	17,5	58,1	1715	225	4,81		

Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro													
Diámetro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro r cm	Diámetro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro r cm		
159	3,6	13,9	531	66,8	5,50	244,5	5,4	31,8	2900	237	8,46		
	4	15,4	585	73,6	5,48		5,6	32,9	3000	245	8,45		
	4,5*	17,1	652	82,0	5,46		5,9	34,7	3149	258	8,44		
	5	19,0	718	90,3	5,45		6,3*	37,1	3346	274	8,42		
	5,4	20,4	769	96,8	5,43		7,1	41,7	3734	305	8,40		
	5,6	21,1	795	100	5,43		8	46,5	4160	340	8,37		
	5,9	22,2	833	105	5,42		8,8	50,9	4531	371	8,34		
	6,3	23,8	882	111	5,40		10	57,8	5073	415	8,30		
	7,1	26,6	979	123	5,38		11	63,6	5512	451	8,26		
	8	29,6	1085	136	5,35		12,5	72,0	6147	503	8,21		
	8,8	32,4	1175	148	5,32		14,2	80,8	6837	559	8,16		
	10	36,7	1305	164	5,28		16	89,8	7533	616	8,10		
	11	40,3	1408	177	5,25		17,5	97,8	8096	661	8,05		
	12,5	45,4	1555	196	5,20								
	14,2	50,8	1709	215	5,14								
	16	56,2	1860	234	5,09								
	17,5	60,9	1977	249	5,04								
168,3 (6")	3,6	14,7	632	75,1	5,82	273 (10")	3,2	21,2	2468	181	9,54		
	4	16,3	697	82,8	5,81		3,6	23,9	2764	202	9,52		
	4,5*	18,1	777	92,4	5,79		4	26,5	3058	224	9,51		
	5	20,1	856	102	5,78		4,5	29,8	3421	251	9,49		
	5,4	21,7	918	109	5,76		5,4	35,6	4065	298	9,46		
	5,6	22,4	948	113	5,76		5,6	36,8	4206	308	9,46		
	5,9	23,6	994	118	5,75		5,9	38,8	4417	324	9,45		
	6,3	25,3	1053	125	5,73		6,3*	41,6	4696	344	9,43		
	7,1	28,3	1170	139	5,70		7,1	46,7	5245	384	9,40		
	8	31,5	1297	154	5,67		8	52,1	5852	429	9,37		
	8,8	34,5	1407	167	5,65		8,8	57,1	6380	467	9,35		
	10	39,0	1564	186	5,61		10	64,8	7154	524	9,31		
	11	42,9	1689	201	5,57		11	71,4	7782	570	9,27		
	12,5	48,4	1868	222	5,53		12,5	80,9	8697	637	9,22		
	14,2	54,1	2058	245	5,47		14,2	90,9	9695	710	9,16		
	16	59,9	2244	267	5,41		16	101	10707	794	9,10		
	17,5	65,0	2388	284	5,37		17,5	110	11516	844	9,05		
177,8	4,5	19,2	920	104	6,13	298,5	5,9	42,5	5806	389	10,3		
	5*	21,3	1014	114	6,11		6,3	45,5	6175	414	10,3		
	5,4	22,9	1088	122	6,10		7,1*	51,1	6903	463	10,3		
	5,6	23,7	1124	126	6,09		8	57,1	7708	516	10,3		
	5,9	25,0	1178	133	6,08		8,8	62,6	8410	563	10,2		
	6,3	26,7	1250	141	6,07		10	71,1	9441	633	10,2		
	7,1	30,0	1389	156	6,04		11	78,3	10280	689	10,2		
	8	33,4	1541	173	6,01		12,5	88,8	11505	771	10,1		
	8,8	36,5	1673	188	5,98		14,2	99,8	12846	861	10,1		
	10	41,4	1862	209	5,94		16	111	14211	952	10,0		
	11	45,4	2013	226	5,91		17,5	121	15307	1026	9,95		
	12,5	51,3	2230	251	5,86								
	14,2	57,4	2460	277	5,81								
	16	63,6	2687	302	5,75								
	17,5	69,1	2864	322	5,70								
	193,7 (7")	4,5	20,9	1198	124		6,69	323,9 (12")	3,2	25,3	4145	256	11,33
		5	23,3	1320	136		6,67		3,6	28,4	4646	287	11,32
5,4*		25,0	1417	146	6,66	4	31,6		5143	317	11,31		
5,6		25,9	1465	151	6,65	4,5	35,4		5759	355	11,29		
5,9		27,3	1536	159	6,64	5	39,3		6369	393	11,27		
6,3		29,2	1630	168	6,63	5,9	46,2		7453	460	11,2		
7,1		32,8	1814	187	6,60	6,3	49,5		7929	490	11,2		
8		36,5	2016	208	6,57	7,1*	55,6		8969	548	11,2		
8,8		40,0	2189	226	6,54	8	62,1		9910	612	11,2		
10		45,3	2442	252	6,50	8,8	68,1		10820	668	11,1		
11		49,8	2644	273	6,47	10	77,4		12158	751	11,1		
12,5		56,2	2934	303	6,42	11	85,3		13250	818	11,1		
14,2		63,0	3245	335	6,37	12,5	96,7		14846	917	11,0		
16		69,8	3554	367	6,31	14,2	109		16599	1025	11,0		
17,5		75,9	3796	392	6,26	16	121		18390	1136	10,9		
							17,5		132	19832	1225	10,9	
219,1 (8")		2,9	15,5	1151	105	7,64	355,8 (14")		3,2	27,8	5500	309	12,48
	3,2	17,0	1265	115	7,63	3,6		31,2	6166	347	12,44		
	3,6	19,1	1415	129	7,62	4		34,7	6828	384	12,43		
	4	21,2	1564	143	7,60	4,5		39,0	7649	430	12,41		
	4,5	23,8	1747	159	7,58	5		43,2	8463	476	12,39		
	5	26,4	1298	176	7,57	5,9		49,5	10547	593	12,4		
	5,4	28,4	2071	189	7,56	7,1		61,2	11806	664	12,3		
	5,6	29,4	2142	195	7,55	8*		68,3	13201	742	12,3		
	5,9	31,0	2247	205	7,54	8,8		74,9	14423	811	12,3		
	6,3*	33,2	2386	218	7,53	10		85,2	16223	912	12,2		
	7,1	37,2	2660	243	7,50	11		93,9	17694	995	12,2		
	8	41,5	2960	270	7,47	12,5		107	19852	1117	12,1		
	8,8	45,4	3220	294	7,44	14,2		120	22227	1250	12,1		
	10	51,6	3598	328	7,40	16		133	24663	1387	12,0		
	11	56,7	3904	356	7,37	17,5		146	26631	1498	12,0		
	12,5	64,1	4345	397	7,32								
	14,2	71,9	4820	440	7,26								
16	79,8	5297	483	7,20									
17,5	86,9	5673	518	7,15									

Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro											
Díametro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro I cm	Díametro exterior d mm	Espesor s mm	Peso Kg/m	Momento inercia I cm ⁴	Módulo resistente W cm ³	Radio de giro I cm
406,4 (16")	3,6	35,8	9240	454	14,2	660,4 (26")	8,8	141	95623	2896	23,0
	4	39,7	10236	504	14,2		10	160	108069	3273	23,0
	4,5	44,6	11473	564	14,2		11	177	118334	3584	23,0
	5	49,5	12700	625	14,2		12,5	201	133553	4045	22,9
	5,6	55,3	14154	696	14,1		14,2	227	150541	4559	22,9
	6,3	62,4	15849	780	14,1		16	253	168233	5095	22,8
	7,1	70,1	17756	874	14,1		17,5	277	182745	5534	22,7
	8	78,3	19874	978	14,1	711,2 (28")	8,8	152	119774	3368	24,8
	8,8*	85,9	21732	1069	14,1		10	173	135416	3808	24,8
	10	97,8	24476	1205	14,0		11	191	148328	4171	24,8
	11	108	26724	1315	14,0		12,5	217	167486	4710	24,7
	12,5	122	30030	1478	13,9		14,2	245	188896	5312	24,6
	14,2	138	33685	1658	13,9		16	273	211220	5940	24,6
	16	153	37449	1843	13,8	17,5	299	229555	6455	24,5	
17,5	168	40503	1993	13,8	762 (30")	8,8	163	147683	3876	26,6	
457,2 (18")	4,5	54,2	16396	717		16,0	10	185	167027	4384	26,6
	5	55,8	18158	794		16,0	11	205	183005	4803	26,6
	5,6	62,4	20257	886		16,0	12,5	233	206729	5426	26,5
	6,3	70,3	22684	992		15,9	14,2	263	233269	6123	26,4
	7,1	79,0	25430	1112		15,9	16	293	260971	6850	26,4
	8	88,2	28484	1246		15,9	17,5	321	283745	7447	26,3
	8,8	96,9	31168	1363	15,9	812,8 (32")	8,8	174	179622	4420	28,4
	10*	110	35138	1537	15,8		10	198	203210	5000	28,4
	11	122	38397	1680	15,8		11	219	222705	5480	28,4
	12,5	138	43203	1890	15,7		12,5	249	251670	6193	28,3
	14,2	156	48529	2123	15,7		14,2	280	284099	6991	28,
	16	173	54032	2364	15,6		16	313	317980	7824	28,2
	17,5	189	58513	2560	15,6	17,5	343	345858	8510	28,1	
	20	216	65771	2877	15,5	863,6 (34")	8,8	185	215863	4999	30,2
508 (20")	5	63,0	24990	984	17,8		10	211	244275	5657	30,2
	5,6	69,4	27890	1098	17,8		11	232	267767	6201	30,1
	6,3	78,2	31246	1230	17,7		12,5	264	302693	7010	30,1
	7,1	87,9	35047	1380	17,7		14,2	298	341824	7916	30,0
	8	98,2	39280	1546	17,7		16	333	382740	8864	30,0
	8,8	108	43003	1693	17,7		914,4 (36")	8,8	196	256678	5614
	10	123	48520	1910	17,6	10		223	290530	6355	32,0
	11*	135	53056	2089	17,6	11		246	318533	6967	31,9
	12,5	154	59755	2353	17,5	12,5		280	360185	7878	31,9
	14,2	173	67198	2646	17,5	14,2		316	406883	8899	31,8
	16	193	74908	2949	17,4						
	17,5	211	81201	3197	17,4						
	20	241	91427	3599	17,3						
	558,8 (22")	7,1	96,9	46827	1676	19,5					
8		108	52507	1879	19,5						
8,8		119	57509	2058	19,4						
10		135	64930	2324	19,4						
11		149	71038	2543	19,4						
12,5*		170	80073	2866	19,3						
14,2		191	90131	3226	19,3						
16		213	100571	3600	19,2						
17,5	233	109109	3905	19,1							
609,6 (24")	5	74,5	43397	1424	21,4						
	5,6	83,4	48461	1590	21,4						
	7,1	106	60988	2001	21,3						
	8	118	68414	2245	21,3						
	8,8	130	74959	2459	21,2						
	10	148	84676	2778	21,2						
	11	163	92684	3041	21,2						
	12,5*	185	104544	3430	21,1						
	14,2	209	117766	3864	21,1						
	16	233	131514	4315	21,0						
17,5	255	142777	4684	20,9							

* Espesores normales de la DIN 2448

Fórmulas utilizadas:

AREA, cm² $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - (D - 2e)^2)$

MOMENTO DE INERCIA, cm⁴ $I = \frac{\pi (D^4 - (D - 2e)^4)}{64}$

MODULO RESISTENTE, cm³ $W = \frac{2I}{D}$

RADIO GIRO, cm $I = \sqrt{\frac{I}{A}}$

d) Tolerancias relativas a los tubos.



Para el tubo de acero sin soldadura fabricado según norma UNE-EN 10216-1, la tolerancia en el espesor es la siguiente:

Rango de diámetro exterior del tubo	Tolerancias en espesor
$\varnothing \leq 130 \text{ mm}$	+15%
	-10%
$130 \text{ mm.} < \varnothing \leq 320 \text{ mm}$	$\pm 12,5\%$
$320 \text{ mm.} < \varnothing \leq 660 \text{ mm}$	+15%
	-12,5%

Las clases de longitudes y las tolerancias admisibles en cada una de ellas, aparecen recogidas para UNE-EN 10216-1 en la siguiente tabla:

Tipo de longitud (L)	Tolerancias en longitud	
Longitud de fabricación	Los tubos se suministran en las longitudes o largos obtenidos en el proceso de fabricación	
Longitudes especificadas	$\pm 500 \text{ mm.}$	
Largos exactos	$L \leq 6 \text{ m}$	+10,0 mm.
	$6 \text{ m} < L \leq 12 \text{ m}$	+15,0 mm.
	$L > 12 \text{ m}$	por acuerdo

Para tubos de diámetro igual o superior a 33,7 mm., la desviación de la rectitud (flecha) respecto a cualquier longitud del tubo L, siendo L la longitud suministrada por el fabricante, no debe superar los 0,002 L.

Para las restantes normas se aplicará si no se especifica lo contrario Norma, lo que sigue.

CONCEPTO O PARTE A QUE SE REFIERE	DIÁMETRO NOMINAL	TOLERANCIA		
		SOLDADOS A SOLAPO	LAMINADOS	ELECTROSOLDADOS
Peso	Hasta 350, sin incluir el 350. Clase A.	$\pm 5 \%$	$\pm 10 \%$	-2,5 % +10 %
	Todos los demás	-2,5 % +10 %		
Espesor	Hasta 350, sin incluir el 350 mm. Clase A.	0,1	15 %	-5 % +10 % aparte del refuerzo Todos los demás exterior del tubo
	Todos los demás	-5 % en el tubo aparte soldadura. -1,20 mm. en las soldadura para espesores <10mm -1,60 mm. para la soldadura en los otros. +10% en el tubo, incluso soldadura		
Diámetro exterior	Hasta 200 inclusive	$\pm 1\%$ con un máximo de 0,8 mm.		

e) Piezas especiales.

Las piezas especiales construidas con tubería sin soldadura según DIN 2605-2, Norma 3 o Norma 5 para las curvas; DIN 2615 para Tes iguales; y DIN 2616 para reducciones. En cualquier otro caso la pieza especial se realizará con tubería de acero sin soldadura DIN 2448, con protección por medio de galvanizado en caliente según lo especificado en este pliego.

Para las uniones se utilizarán bridas planas PN-16 según norma DIN-2502, de acero al carbono (mín. tipo S-275 JR, s/UNE-EN 10025:94) y galvanizadas en caliente.

La tornillería a utilizar en las uniones embridadas deberá cumplir las prescripciones de la Norma UNE-EN 1515-1 y será de cabeza hexagonal y de acero al carbono con un tratamiento anticorrosivo, recomendándose, con carácter general, la tornillería bicromatada.

3.1.25 Valvulería.

a) Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta serán de doble disco y husillo fijo o interior, es decir que ni el husillo ni el volante sufrirán traslaciones respecto al cuerpo de la válvula en las operaciones de apertura o cierre.

Serán accionadas manualmente mediante actuación sobre volante directamente conectado al husillo.

El prensaestopas o reten asegure la estanqueidad con el paso del eje del husillo al anterior, permitirá la sustitución de la empaquetadura con la conducción en carga.

El volante de accionamiento deberá poder ser retirado después de la ejecución de cualquier maniobra. La sección del husillo en la parte en que se aloja el volante será cuadrada y con dimensiones acordes con la norma DIN-3225.

El Contratista indicará el número de vueltas de volante preciso para lograr la apertura total de la válvula supuesta inicialmente cerrada. Este número no será inferior a 15.

Los materiales de las válvulas de compuerta serán de fundición gris para el cuerpo, tapa y compuerta. Los discos de cierre irán guarnecidos en su contorno por arcos de bronce. Los asientos de la compuerta en el cuerpo serán de bronce y los husillos de acero inoxidable.

Las válvulas se unirán a la tubería mediante racors con brida; no se admitirán pues, las válvulas de cuello unidas a la tubería mediante manguitos de fibrocemento, aunque sí se permitirán si su unión se realiza mediante uniones gibault.

Los apoyos para las válvulas se efectuarán en hormigón y bajo los racors con brida, realizándose el anclaje mediante cinchos de acero sujetos a los dados de apoyo. El cuerpo de la válvula permanecerá al aire.

Las válvulas irán protegidas por arquetas, según quedan estas definidas en los planos.

b) Válvulas de mariposa.

La válvula elegida será propuesta por el Contratista a la Dirección de Obra, quien la autorizará u ordenará su sustitución.

Básicamente, las válvulas estarán constituidas por un cuerpo de fundición gris GG26 recubierto de rilsan o epoxy.

La lenteja de la mariposa será de fundición nodular recubierta de rilsan o de acero inoxidable del tipo AISI-304. Estará perfilada y careada para reducir al mínimo la pérdida de carga. Los ejes que sujetan la lenteja serán de acero inoxidable tipo AISI-304.

Llevará un anillo elástico de Etileno-propileno o de EPDM fácilmente desmontable, con el que se asegurará su estanqueidad.

El actuador de la mariposa será mediante volante reductor planetario para el tamaño de 200mm, y mediante volante reductor sin fin para diámetros superiores.

En particular se exigirá además:

- Montaje entre bridas según normas DIN/PN-10/16.
- Hermeticidad total, mediante cierre elástico.
- El eje deberá ser centrado en la paleta mariposa para equilibrar esfuerzos, y su sujeción no podrá realizarse mediante pasadores.
- El cierre estanco se conseguirá por asiento de los bordes de la lenteja mariposa sobre anillo elástico de etileno-propileno, que recubrirá completamente el cuerpo de la válvula, prefabricado y no vulcanizado directamente, para permitir su intercambio.
- Los mandos de maniobra de las válvulas deberán equiparse con dispositivos desmultiplicadores que garanticen el máximo par en los finales de carrera.
- Se colocarán con el eje en posición horizontal, de forma que la apertura de la mariposa se realice en el sentido del flujo con el fin de favorecer la autolimpieza.

c) Ventosas.

Generalidades.

Las ventosas deberán estar instaladas en todos los puntos altos de la red y en todos los puntos que así determine la Dirección de Obra o que se indiquen en los perfiles longitudinales del proyecto, e irán protegidas por arquetas.

Permitirán la evacuación del aire de una tubería vacía en procesos de llenado la admisión de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire cuando la red esté bajo presión (serán trifuncionales). Los cuerpos de las ventosas serán fácilmente desmontables permitiendo la fácil sustitución de sus partes móviles, así como su limpieza.

Toda ventosa irá instalada en la tubería con una válvula de cierre previa que permita su desmontaje y limpieza con la tubería en carga.

Ventosas con cierre mediante bola flotante.

La forma de guiado de las bolas flotantes deberá garantizar su correcta situación en posición de cierre para lograr que éste sea hermético. De forma contraria, el paso de aire a través del cuello hasta la salida exterior, deberá realizarse en forma tal que se impida la obturación de los orificios de salida por la bola debido a la fuerza de impulsión del aire.

La relación peso-volumen de las bolas de cierre deberá garantizar su flotabilidad al tiempo que toda presión del aire en el interior de la ventosa, inferior o igual a 15 kg/cm², sea incapaz de mantener la bola en posición de cierre si por cualquier causa ha llegado a situarse en esta posición.

Ventosas con cierre mediante flotador de acero inoxidable.

Será obligado instalar esta ventosa para presiones mayores de 12 kg/cm².

Funcionará mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre el asiento de Buna-N, de modo que el flotador se eleve cuando el agua entre en el cuerpo de la ventana. Esta última deberá abrirse cuando el sistema se vacíe o se encuentre con presiones negativas. Cuando haya aire en presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

El sistema de palancas deberá permitir evacuar el aire del cuerpo de la ventosa. El caudal, en litros de aire libre por segundo evacuado, irá en función del diámetro del orificio de la ventosa y de la presión existente, por lo que el tamaño de la ventosa a instalar se deberá calcular en función de estos factores y no dependerá pues del diámetro de la tubería.

Asimismo, el funcionamiento del sistema de levas deberá permitir la separación máxima del cierre principal del orificio grande cuando el flotador baje y la presión disminuya. Esta separación deberá ser inmediata y no limitada a la extracción inicial del vacío.

Esta ventosa trifuncional llevará conexión roscada o mediante brida tipo PN-10/16 y el cuerpo. La tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-48 clase 30 ó A-126 clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276, y de latón y bronce, norma ASTM BB-52. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable norma ASTM A-240 de presión de colapsamiento de 70 atm.

Las ventosas deberán soportar una presión máxima de trabajo de 21 atm.

Llevarán una tapa protectora para evitar que penetren cuerpos extraños por el orificio de salida de la ventosa.

d) Válvulas de alivio contra sobrepresiones.

La válvula de alivio rápido será de cuerpo en ángulo. Tanto la entrada como la salida irán roscadas tipo hembra. Será toda de bronce y actuará mediante un sistema totalmente interno que conste de piloto en la parte superior que se sensibilice mediante unos muelles, y un diafragma compuesto de varias láminas de bronce. Este piloto hará que se abra la válvula de alivio al hacer vaciar rápidamente de agua una cámara que esté encima del pistón de apertura y cierre de la válvula. La cantidad de agua que salga será tal que para el caudal de bombeo de proyecto, la presión no subirá nunca más allá de un 20% de la presión manométrica de bombeo. La válvula formará un todo compacto y se podrá ajustar en obra dentro de una amplia gama de presiones al actuar en un tornillo exterior de ajuste. El cierre se hará de una forma gradual amortiguada para no producir sobrepresiones.

e) Válvulas mantenedoras de presión.

La válvula mantenedora será de cuerpo esférico, con bridas, montada en bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin muelles, diafragmas o levas) y con asiento único.

El recorrido mínimo será igual al 25 % del diámetro del asiento, y para una alineación correcta el pistón será guiado por arriba y por debajo del asiento a una distancia no menor del 75% del diámetro del asiento. El pistón estará diseñado de manera que asegure un cierre hermético.

La válvula tendrá empaquetaduras de cuero u otro material blando, para asegurar su estanqueidad y evitar el contacto metal-metal. Tendrá una varilla indicadora al exterior que muestre el grado de apertura del pistón, así como grifos para tomar medidas de comprobación.

El diseño será tal que no será necesario quitar la válvula de la conducción para efectuar reparaciones o desmontarla internamente.

La válvula evitará subidas excesivas de presión por encima de la ajustada con el piloto.

Tanto el tipo PN-10 (para presiones en la línea de hasta 10 atm) como el PN-16 (para presiones superiores), deberán cumplir con las normas UNE para gruesos de bridas, taladros y espesor de cuerpo y tapas. La válvula estará diseñada para una tensión no menor de 2.500 kg/cm². Será construida en hierro gris de primera calidad, sin tensiones internas por enfriamiento o puntos defectuosos o reblandecidos, y tendrá la siguiente composición química: silicona 1,93%; total carbón 3,96%; azufre 0,089%; fósforo 0,249%; manganeso 0,57%; titanio 0,10%. Las partes en bronce tendrán un 87% de cobre, un 7% de estaño, 3% de plomo, 2% de zinc y 1% de níquel, con una resistencia mínima de 2.800 kg/cm².

Se realizarán pruebas en fábrica por lo menos al doble de la presión de servicio. Estas pruebas pueden ser presenciadas por técnicos de la Dirección de Obra.

Las partes de hierro fundido irán cubiertas, por lo menos, con dos capas de pintura de base asfáltica para metales.

La válvula será igual en todos los aspectos a la válvula de alivio de presión modelo 50 RWR de la casa Ross Valve Manufacturing Company.

f) Válvulas para optimización de bombeos.

La válvula para optimización de bombeos debe minimizar las sobrepresiones que se originan al arrancar o parar la bomba. Esto se consigue comunicando y aislando la bomba de la conducción lentamente. Los mandos consistirán en válvulas independientes y regulables que controlen las velocidades de apertura y cierre de la válvula principal: un interruptor accionado por una leva, una válvula solenoide de tres posiciones y otra válvula solenoide de dos posiciones para cerrado rápido en caso de fallo en el suministro eléctrico.

La válvula será de cuerpo esférico fabricada en hierro fundido, con bridas, de partes internas montadas en bronce con un pistón de flotación libre (sin muelles, diafragmas o levas) y de asiento único.

El recorrido mínimo del pistón será igual al 25% del diámetro del asiento, y para una alineación correcta el pistón será guiado por arriba y por debajo del asiento a una distancia no menor del 75% del diámetro del asiento. El pistón estará diseñado de manera que asegure un cierre hermético.

La válvula tendrá empaquetaduras de cuero u otro material blando para asegurar su estanqueidad y evitar el contacto metal-metal. Tendrá una varilla indicadora al exterior que muestre el grado de apertura del pistón y pequeñas llaves para tomar medidas de comprobación.

El diseño será tal que no sea necesario quitar la válvula de la conducción para efectuar reparaciones o desmontarla interiormente.

Tanto el tipo PN-10 (para presiones en la red de hasta 10 atm) como el PN-16 (para presiones superiores), deberán cumplir con las normas UNE para gruesos de bridas, taladros y espesores de cuerpo y tapa. La válvula estará diseñada para una tensión no menor de 2.500 kg/cm². Será construida en hierro gris de primera calidad, sin tensiones internas por enfriamiento o puntos defectuosos o reblandecidos, y tendrá la siguiente composición química: silicona 1,93%; total carbón 3,46%; azufre 0,089%; fósforo 0,249%; manganeso 0,57%; titanio 0,10%. Las partes en bronce tendrán un 87% de cobre, un 7% de estaño, 3% de plomo, 2% de zinc y 1% de níquel, con una resistencia mínima de 2.800 kg/cm².

Se realizarán pruebas en fábrica por lo menos al doble de la presión de servicio. Estas pruebas pueden ser presenciadas por técnicos de la Dirección de Obra.

Las partes de hierro fundido irán cubiertas por lo menos con dos capas de pintura esmalte de base asfáltica.

La válvula será igual en todos los aspectos a la válvula para optimización de estaciones de bombeo modelo

42 WR-S de la casa Ross Valve Manufacturing Company.

g) Válvulas de retención.

Las válvulas de retención serán de disco partido, con un muelle único que actúe simultáneamente sobre los dos semidiscos en el momento en que cese el flujo, previniendo el flujo contrario.

El asiento, independiente para cada parte del disco, estará moldeado en el cuerpo de la válvula y producirá un sellado completo.

El asiento podrá ser de goma en una sola pieza o de metal-metal asegurando, en cualquier caso, la perfecta estanqueidad, aún con bajas presiones.

La válvula dispondrá de dos ejes independientes e intercambiables. El eje posterior servirá de apoyo a los semidiscos para evitar vibraciones y torsiones innecesarias.

El acabado exterior permitirá alinearla perfectamente entre dos bridas estándar.

3.1.26 Anclajes.

Los esfuerzos mecánicos que sufren las conducciones como consecuencia de las piezas especiales y valvulería, debe ser contrarrestados mediante la ejecución de anclajes. Estos anclajes se realizarán mediante macizos y dados de HA-25, y en ningún caso deberán quedar juntas, uniones o tornillos, embebidos dentro de los anclajes de hormigón armado. Para ello se conformarán piezas especiales o carretes de acero, con la longitud necesaria.

En los planos y documentos correspondientes del Proyecto, se indican de dimensiones adecuadas para cada uno de los anclajes en función de las dimensiones de la tubería, tipo de elemento y presión.

a) Cambios de Dirección: Los esfuerzos desarrollados por el agua en los cambios de dirección de las tuberías serán amortiguados por anclajes, calculando el empuje en función del ángulo y de la sobrepresión máxima, aunque sea incidental, utilizando un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5).

Para salvar cambios de dirección de más de 45°, no se montará en ningún caso codos con un ángulo mayor de estos 45°. Por ello se realizará el giro con el número de piezas necesarias, quedando ejeutados los anclajes de cada una de ellas independiente del resto (sin contacto).

b) Tapones: Son los situados en los puntos fin de tubería.

c) Válvulas: Las válvulas de paso cerradas, producen un empuje análogo al de los terminales de la tubería, por lo que se requieren anclajes.

Asimismo, requieren anclajes las válvulas de retención, cualquiera que sea su clase. Estas piezas, salvo especificación en contra de la Dirección de Obra, quedarán instaladas de modo que sean solidarias con su anclaje, permitiendo su fácil desmontaje.

3.1.27 Materiales para depósitos metálicos prefabricados.

Todos materiales a utilizar en la instalación y montaje de depósitos metálicos prefabricados, cuya naturaleza ya se ha tratado en este Pliego o en los Pliegos Particulares que se adjuntan, (hormigón, armaduras, perfiles metálicos, tuberías metálicas ó de materiales plásticos, láminas de impermeabilización, valvulería, etc.), deberán cumplir con todas las especificaciones que en sus correspondientes artículos se hayan exigido.

Las paredes de estos depósitos se conformarán a base de chapas de acero galvanizadas y conformada en ondas adaptadas en forma cilíndrica (corrugadas). Esta chapa tendrá el espesor y dimensiones especificadas en los planos y presupuesto, y deberá cumplir la normas: UNE – 30 130 / 1M 1996, EN 10 142 y UNE – 36 137 / 1M:1996. Las chapas deberán llevar una protección contra corrosión a base de un galvanizado en caliente por inmersión en continuo, más un posterior pintado con resina epoxi, tanto en el interior y como en el exterior de las chapas. Esta pintura deberá haber sido aplicada en fábrica.

Para las uniones de chapas se utilizarán tornillos de métrica 8 con protección de zincado y bicromatado. Para la estanqueidad entre chapas se utilizará masilla preformada en cordones. Deberá ser de composición butílica, de elasticidad permanente, resistente a los agentes atmosféricos, y deberá permanecer inalterable frente a temperaturas extremas.

3.1.28 Material eléctrico y mecánico.

Todos los materiales cumplirán las condiciones estipuladas en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (REBT).

3.1.29 Módulos fotovoltaicos.

Reunirán las características en memoria del proyecto y en anteriores apartados de este pliego.

Se solicitarán al fabricante los códigos flash de todos los módulos y en base a ellos se organizarán de manera específica para agruparlos en strings de manera que optimicen la producción de energía.

3.1.30 Inversores.

Reunirán las características en memoria del proyecto y en anteriores apartados de este pliego.

En nuestro caso de las protecciones de tensión y frecuencia se encargará el inversor y cumplirá las exigencias de la reglamentación vigente.

Eficiencia de salida para frecuencias iguales o mayores a 35Hz: $\geq 95\%$.

Temperatura ambiente de trabajo admisible en condiciones nominales: 50° C

Deberá cumplir con las normas IEC 61000-6-2 e IEC 61000-6-4, la EN 50178, además de la regulación nacional específica.

Deberá garantizar la inexistencia de armónicos para una distancia mínima de 300m de separación hasta el punto de consumo.

Incluirá protecciones contra inversión de polaridad en la entrada de corriente continua (DC), cortocircuitos en la salida de AC, sobretensiones en DC y AC (mediante descargadores de tensión en condiciones de operación) y contra fallo de aislamiento con relé de salida.

Se añadirá a la salida del mismo un filtro senoidal de calibre adecuado para garantizar la calidad del suministro.

3.1.31 Material para automatización.

Todos los materiales electro-mecánicos que se instalarán para componer el sistema de automatización, (Terminales Remotas, Módulos de Control, PC, fuentes de alimentación, sistemas de comunicación, etc.), se deberán manipular y utilizar con el máximo cuidado posible. En cualquier caso se deberá atender siempre a las recomendaciones dadas por el fabricante.

Se trata de elementos frágiles, los cuales se pueden estropear por golpes, suciedad, humedad, y exposición a temperaturas demasiado elevadas o bajas, por lo que siempre se deberán proteger de los agentes externos.

El contratista queda obligado a garantizar el perfecto estado de todos estos materiales durante su transporte, acopio e instalación, teniendo la obligación de reponer a su costa cualquier elemento que pueda haber sido dañado por una manipulación incorrecta.

Todos los materiales se mantendrán en sus embalajes originales hasta el momento de su instalación. La cual a su vez no se podrá realizar, hasta que el resto de elementos a los que se deben conectar o anclar, estén completamente finalizados, como es el caso de las casetas prefabricadas de los hidrantes para las Terminales Remotas.

El acopio de los materiales, se realizará en lugar donde queden convenientemente protegidos de los agentes externos, así como de posibles robos o hurtos. Para ello, y debido a la voluminosidad reducida de este tipo de elementos, no será obligatorio que el contratista los acopie a pie de obra, pudiendo transportar a diario hasta la obra los materiales que tenga programado instalar durante esa jornada, pudiendo llevarse los sobrantes al finalizar el día.

La dirección de obra tendrá acceso en todo momento para revisar este tipo de material, el cual podrá comprobar con las pruebas o ensayos que crea necesarias. Podrá rechazar el material que considere que no cumple los requisitos del proyecto, o que no se encuentre en condiciones de asegurar su funcionamiento.

3.1.32 Materiales para firmes y pavimentos.

La reposición de firmes y pavimentos se efectuará en cada caso conforme al existente, con materiales que cumplan las condiciones del Pliego PG-4 para obras de Carreteras, en sus artículos 500 a 502, 530 a 534, 550 a 570.

3.1.33 Materiales no citados en este pliego.

Los materiales que no estando especificados en este Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y cumplirán las prescripciones de normas oficiales y, en su defecto, del I.E.T. En todo caso deberán ser previamente autorizados por el Director técnico de la obra, quien podrá exigir la

documentación de idoneidad técnica y los ensayos necesarios para garantizar su calidad.

3.1.34 Transportes y acopio.

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar la alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje de los materiales con la suficiente capacidad y disposición adecuada, en orden a asegurar, no solo que sea posible atender el ritmo previsto de la obra, sino también para poder verificar el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo.

Cuando los materiales acopiados no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones exigidas.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

3.1.35 Examen de los materiales antes de su empleo.

Todos los materiales a instalar o utilizar en la ejecución de la obra serán examinados antes de su empleo en los términos y formas que determine el Ingeniero o Técnico encargado de las obras, sin cuyo requisito no podrá hacerse uso de ellos para las mismas.

El examen de que se habla en este artículo no supone recepción de los materiales. Por consiguiente, la responsabilidad del contratista de esta parte no cesa mientras no sea recibida la obra en que dichos materiales se hubiesen empleado.

3.1.36 Materiales que no reúnan las condiciones.

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones exigidas se procederá a su recusación por la Dirección, conforme a la cláusula 41 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre. El contratista podrá reclamar, en plazo y forma, indicado en dicha cláusula y se resolverá conforme a lo dispuesto en la misma.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de la Dirección de Obra para que retire de las obras los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, procederá la Administración a verificar esa operación cuyos gastos deberán ser abonados por el Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fuesen defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de la obra, se recibirán pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.37 Otros materiales.

Los otros materiales que entran en la obra pero que no se detallan especialmente las condiciones, serán de primera calidad y antes de colocarse en la obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director de la Obra y el subalterno a quien se delegue a este efecto, quedando a la discreción de éste, la facultad de rechazarlo aunque reúna aquella condición, si se encontrase en algún punto de España materiales análogos que siendo clasificados también entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones de los que hubiese presentado el Contratista. En este caso está obligado a aceptar y emplear los materiales que haya designado el Ingeniero Director.

3.2 Ejecución de las obras.

3.2.1 Ejecución general de las obras.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista, de las prescripciones de aquel salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente.

Cuando el Pliego omita la descripción de los materiales y/o ejecución de determinadas obras, el Constructor se atenderá a las órdenes del Ingeniero Director y no realizará ninguna parte de ellas sin haber recibido previamente y por escrito dichas órdenes; el cumplimiento de este requisito será indispensable para que las obras puedan considerarse de abono.

Si a juicio del Director de las obras hubiera parte de la obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

3.2.2 Responsabilidades del contratista no expresadas en este pliego.

La obligación del Contratista es ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras aunque no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga el Director de las obras.

Las dudas que pudieran surgirle en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Director de las obras, así como la inteligencia de los planos y descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a lo que dicho facultativo decida.

El Contratista nombrará un técnico de suficiente solvencia para interpretar el proyecto, disponer de su exacta ejecución y dirigir la materialidad de los trabajos.

El Director de la Obra podrá rechazar al encargado que proponga la contrata, pudiendo disponer su cese y sustitución cuando lo estime conveniente.

El Contratista no podrá subcontratar la obra, total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección Técnica de la Obra.

Se reserva en todo momento y especialmente al aprobar las relaciones valoradas, el derecho de comprobar por medio del Director de las Obras si el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales, cargas sociales y materiales intervenidos en la Obra, a cuyo efecto presentará dicho Contratista las listas que hayan servido para el pago de los jornales y los recibos de subsidio y abono de los materiales sin perjuicio de que después de la liquidación final antes de la devolución de la fianza se practique una comprobación general de haber satisfecho dicho Contratista por completo los indicados pagos.

3.2.3 Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director de las Obras o sus auxiliares subalternos y en presencia del Contratista o de su representante, procederán a la comprobación del replanteo efectuado sobre el terreno. De esta operación se levantará acta por duplicado que firmarán el Director de la Obra y el Contratista. Una de las actas se unirá al expediente y la otra se entregará al Contratista.

Serán de cuenta exclusiva del Contratista todos los gastos que ocasione el replanteo y bajo ningún pretexto podrán alterarse sin modificarse los puntos de referencia que se fijarán para la ejecución de las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

3.2.4 Excavaciones en general.

Todo tipo de excavación (como son desmontes, apertura de zanjas, explanación y cimientos, etc.) se iniciarán con posterioridad al replanteo sobre la traza del mismo. Estas excavaciones se realizarán generalmente con maquinaria, aunque en zonas y puntos donde se sepa o detecte la existencia de servicios enterrados, se deberá realizar a mano para evitar romperlos.

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc. se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan en los correspondientes documentos del Proyecto. Los excesos de excavación serán siempre de cuenta del Contratista, quien habrá de reponerlos a su cargo mediante terraplén

compactado, excepto en la zona de cimientos, donde su reposición será siempre de hormigón de la misma calidad del cemento previsto.

Los materiales sobrantes de la excavación que no emplee el Contratista en la ejecución de terraplenes y rellenos se trasladarán a vertedero adecuado y autorizado, y a la distancia que determine necesaria el Ingeniero Director de Obra. También se podrá distribuir estos restos de material excavado en las parcelas de la zona, cuyos propietarios así lo soliciten.

En caso de que fuera necesario apuntalar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea mayor o menor que la prevista en el proyecto. Si existe diferencia significativa, se abonará o descontará por unidad de obra resultante.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata. Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo pacto en contrario.

3.2.5 Excavaciones en zanja para alojamiento de conductos.

Las zanjas para alojamiento de los conductos se excavarán conforme a las dimensiones de los planos correspondientes, siendo inalterables salvo orden o autorización del Director, la anchura en la base inferior y la profundidad.

El fondo de la zanja debe quedar nivelado cuidadosamente y compactado, para que el tubo apoye en toda su longitud.

El talud de las paredes laterales de la zanja podrá ser aumentado según el sistema y ritmo de la excavación y de la entibación. Pero en caso de que no se considere debidamente justificado por parte de la Dirección de Obra, a efectos de posterior medición y abono se considerará como talud de excavación el de Proyecto.

Los productos de la excavación se apilarán junto a la zanja dejando una merma entre la arista de la zanja y la pila de material excavado siempre mayor de un metro. Si no fuera posible esto, el Contratista está obligado a retirar la tierra a una zona de acopio adecuada y a tomar las precauciones y medidas necesarias, tanto para la seguridad del trabajo, como para evitar se ensucie la excavación ya realizada.

No deberán transcurrir más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En caso de terrenos de fácil meteorización, deberá dejarse sin excavar veinte (20) centímetros sobre la

rasante de la solera, para realizar su acabado con la antelación mínima a la colocación de los tubos.

En caso de que el camino o zona por donde se abran las zanjas, no quede completamente cerrado al paso de vehículos y peatones, se deberán montar los pasos necesarios para los cruces de las zanjas, manteniendo las entradas de las servidumbres imprescindibles, y situando las señales de peligro necesarias y suficientes para señalar las obras.

3.2.6 Cimentaciones.

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios, nivelados y compactados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 5 cm. siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

3.2.7 Relleno y compactación de zanjas.

El primer relleno se realizará antes de montar la tubería y será la conformación de la cama de arena sin compactar. Para ello se utilizará material granular, y se conformará una cama del espesor indicado en los planos del Proyecto, pero siempre de un mínimo de 25cm, ó de las dimensiones que considere adecuadas la Dirección de Obra.

Una vez colocado el tubo se procederá a rellenar la zanja en contacto con el mismo, y hasta alcanzar una cota de 0,4m por encima de la generatriz superior de la tubería. Este relleno se realizará con la extensión de tongadas no superiores a veinte centímetros (20cm), que serán cuidadosamente compactadas por los

laterales del tubo (nunca por encima con vibración) hasta que se alcance el noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal.

Si la Dirección de Obra considera que el material procedente de la excavación es adecuado para realizar el relleno en contacto con la tubería, tiene 3 opciones:

- Realizar el relleno a mano mediante material seleccionado procedente de la excavación. El material de este relleno no puede contener piedras o terrones de tamaño mayor a dos centímetros (2 cm).
- Realizar el relleno a máquina mediante material seleccionado procedente de la excavación, pero que haya pasado un cribado previo en el que se eliminen todas las piedras o terrones de tamaño mayor a dos centímetros (2 cm).
- Realizar el relleno a máquina mediante material granular procedente de préstamos (arena y gravilla de tamaño menor a 2 cm), pero en este caso todos los gastos relacionados con el material de préstamo serán de cuenta del Contratista

Si la Dirección de Obra considera que el material procedente de la excavación NO es adecuado para realizar el relleno en contacto con la tubería, este relleno se realizará con material granular (arena y gravilla de tamaño menor a 2cm). También se realizará el relleno con este tipo de material, en los tramos de zanjas con profundidades grandes (rasante con una profundidad mayor de 3,0 metros).

Una vez realizado el relleno hasta 40cm por encima del tubo, se procederá a rellenar el resto de la zanja para lo que se podrá emplear el material procedente de la excavación sin cribar, pero sin elementos mayores de 20cm. Se continuará realizando mediante tongadas de 20cm, regando y apisonando por medios mecánicos hasta alcanzar el noventa y cinco por cien (95%) del Próctor Normal.

Los rellenos que queden justo por encima de los tubos instalados, no se compactarán con vibración hasta que el relleno por encima de la generatriz de la tubería, no alcance una altura de al menos 2,0 metros.

3.2.8 Instalaciones de tuberías.

Las condiciones para el transporte y el acopio de los tubos de los diferentes materiales, quedan establecidas en los artículos del presente Pliego de Condiciones Generales, y en los Pliegos de Condiciones Particulares que lo acompañan. En todo caso siempre se realizará de acuerdo a lo ordenado por la dirección de Obra, siguiendo los consejos del fabricante, y cumpliendo con la normativa de referencia para cada uno de las distintas tuberías.

A la llegada de los tubos al lugar de instalación, éstos se repartirán a lo largo del trazado proyectado, y en el caso de que la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se colocarán siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los materiales de la excavación. Nunca se dejarán dentro de caminos o zonas con posibilidad de tránsito de vehículos.

Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños como piedras, pedazos

de madera, etc., que pudieran perjudicar a la tubería.

Para la colocación de cada tubo en el interior de la zanja, se utilizarán todos los medios necesarios que garanticen la seguridad de los operarios y eviten producir cualquier golpe, esfuerzo inapropiado, palanca, arrastre, rozamiento ó daño en los tubos. Evidentemente los medios a utilizar variarán en función del material y diámetro a instalar.

Al suspender los tubos en el aire para su desplazamiento, habrá que poner especial cuidado en respetar los puntos y forma de enganche y apoyo recomendados por el fabricante.

Antes de proceder a la unión entre dos tubos, las bocas deberán estar completamente limpias de polvo, suciedad y cualquier tipo de elementos. Los tipos de unión a utilizar serán los determinados en el presente Proyecto, y para ello se usarán los medios y materiales determinados en los Pliegos de Condiciones, recomendados por el fabricante y contemplados en la normativa de referencia, y siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Una vez colocada, la tubería deberá reposar libremente en el fondo de la zanja, sobre el correspondiente lecho de arena sin compactar.

En el caso en que las zonas de juntas o uniones entre tubos (embocadura, manguito, brida, etc.) tengan un diámetro mayor que el resto del tubo, en la cama de asiento de la tubería se deben prever rebajes justo en las zonas donde apoyarán estas uniones. Con ello se impedirá que la tubería se apoye exclusivamente sobre la embocadura, o que la tubería se deforme en estos puntos.

Los materiales y dimensiones para la cama de asiento y rellenos de la zanja, así como la forma de ejecución de los mismos, son los exigidos a nivel general en el presente Proyecto.

3.2.9 Pruebas y ensayos en las tuberías.

Para todas las conducciones proyectadas con funcionamiento a presión, se deberán llevar a cabo las correspondientes pruebas de *Presión interior*, y de *Estanqueidad*, ambas reguladas por los *Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (1974)*, de la Administración General del Estado; y actualizadas en la *Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión* y la *Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano*, publicada por el CEDEX. La prueba de funcionamiento de la tubería instalada se realiza según la Norma UNE-EN 805:2000, en toda la longitud de su recorrido.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

La presión interior de la prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{(p/5)}$, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las uniones que pierdan agua; y, se cambiará si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y tras expulsar el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material.

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

3.2.10 Reposición de firmes con asfalto.

La ejecución de las obras correspondientes a esta Unidad y los diferentes materiales a utilizar, cumplirán con todo lo indicado en el PG-3.

En primer lugar se deberá conformar la base del firme mediante el extendido y apisonado de zahorras. A continuación se realizará el riego de imprimación, que supondrá la aplicación de un ligante hidrocarbonado

sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

Finalmente se extenderá y compactará la mezcla bituminosa en caliente, que es la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. Esta unidad de obra se realizará y los materiales cumplirán lo indicado en el artículo 542 del PG-3. Antes de extenderla se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. La mezcla bituminosa se extenderá de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal del tramo repuesto.

3.2.11 Obras de fabrica de hormigón en masa.

Una vez ejecutada la excavación para su emplazamiento y cimientos y comprobada por el Ingeniero encargado o persona facultativa en quien delegue, se procederá al hormigonado del cimiento.

En aquellas partes donde el cimiento quede a ras del terreno, deberá comprobarse que éste se ha compactado suficientemente como para que no puedan producirse, después del hormigonado, asientos apreciables.

Previamente a la ejecución de los lañados se procederá a replantearlos sobre los cimientos ya hormigonados. Una vez encofrados convenientemente y montadas las armaduras, si las hay, se procederá a la comprobación antes de autorizar su hormigonado.

Para la ejecución del hormigonado se estará a lo que se especifica en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Puesta en obra del hormigón:

Como norma general, no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Director de obra o el encargado podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, así como cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados. Cualquier indicio de segregación será corregido mediante una nueva amasadura.

Puesta en obra bajo el agua:

El hormigón podrá ponerse en obra bajo el agua si lo autoriza el Ingeniero Encargado.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil o por otros medios aprobados por el Ingeniero Encargado y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante Éstas se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movible, Éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado evitando la segregación y el deslavado de la mezcla.

Compactación del hormigón:

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo de la fórmula de trabajo.

Se especificará, a criterio del Director de obra, los casos y elementos en los cuales ha de aplicarse la compactación por apisonado o por vibración.

Ejecución de juntas:

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigonado. En elementos de cierta altura, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujó de la pasta segregada del árido grueso.

Curado del hormigón:

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, según el

tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad y durante tres (3) días si el conglomerado empleado fuese cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o cuando la superficie de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas. El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las Garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

Acabado del hormigón:

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en ningún caso, podrá aplicarse sin previa autorización del Director de obra.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos aplanados, medida respecto de una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis (6) milímetros.
- Superficies ocultas: veinticinco (25) milímetros.

Limitaciones de la ejecución:

El hormigonado se suspenderá, como norma general siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero (0) grados centígrados. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro (4) grados centígrados, puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose en su caso las medidas que prescriba el Director de obra.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el

Director de obra.

3.2.12 Armaduras.

Se colocarán limpias de toda suciedad, pintura, grasa, y óxido no adherente.

Las barras se fijarán entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniendose la distancia al encofrado de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y vibrado del hormigón y permitiendo a Éste envolverlas sin coqueras.

La posición de las armaduras se fijará en acuerdo estricto con los planos o, en su defecto, con las indicaciones del Director de obra.

No se podrá hormigonar sin previo reconocimiento de la adecuada disposición de las armaduras por el Director de obra o personal facultativo en quien delegue.

Por lo demás, y en especial en cuanto se refiere al recubrimiento, doblado y empalme de barras, se atenderá a lo indicado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.2.13 Ejecución de las obras de hormigón armado.

Colocación de las armaduras:

Será de aplicación cuando sobre éste particular se señala en el artículo correspondiente a "Armaduras de acero a emplear en hormigón armado" de las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimentación se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20 y se cuidará de evitar caiga sobre ella o durante el subsiguiente hormigonado.

Puesta en obra del hormigón:

Como norma general no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Director de obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorablemente condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo en rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Director lo autorice expresamente en casos particulares.

El citado Director podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos (200) litros, que se elimine todo excesivo rebote del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, procurando se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor. En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos (2) metros de altura por hora removiéndolo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos (2) horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

Para compactación, juntas curado y limitaciones de ejecución, se seguirán las mismas prescripciones que se indican para obras de hormigón en masa en el artículo 4.7.

3.2.14 Encofrados.

Se definen como obras de encofrados las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

Construcción y montaje.

Se utilizará el empleo de tipos o técnicas de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos

anormales en el hormigón, ni durante su periodo de endurecimiento así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco (5) milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos rectos o planos de más de seis (6) metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de obra podrá utilizar, sin embargo, berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros de altura.

Tanto la superficie de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante aprobado por el Director de obra.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas de las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladora adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener del Director o encargado la aprobación escrita del encofrado realizado.

Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director de obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos (2) días o cuatro (4) días,

cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

3.2.15 Fábricas de bloques de hormigón.

Las fábricas con bloques de hormigón se ejecutarán conforme a la norma NTE-EFB del Ministerio de la Vivienda "Estructura de Fábrica de Bloques", aprobada por O.M. de 27 de Julio de 1974.

Los muros apoyarán sobre un zócalo de hormigón en masa de altura sobre el nivel del terreno no inferior a treinta (30) centímetros.

El mortero de agarre será del tipo M-450.

El aparejo de bloques, enlace de hiladas, esquinas, dinteles, huecos y refuerzos, se dispondrán conforme a los artículos EFB-8 a EFB-12 de la citada norma NTE-EFB.

3.2.16 Fábricas de ladrillo.

Se ejecutarán con ladrillo cerámico de las dimensiones que se definen en el precio de cada unidad con mortero de agarre M 450.

El sentido en que han de ser colocados los ladrillos depende del espesor que deba tener el muro que se vaya a construir. Siempre se asentarán, previamente mojados a baño flotante de mortero, por hiladas horizontales a juntas encofradas cuyo espesor no excederá de un (1) centímetro o, en general, en dirección perpendicular a la de los principales esfuerzos.

Los ladrillos que se empleen en los tabiques interiores de los edificios se sentarán con mortero y se colocarán, con buena trabazón, por hileras horizontales. Los paramentos serán exactamente a plomo.

3.2.17 Morteros.

En los morteros hidráulicos las dosificaciones que se emplearán serán:

- Mortero hidráulico con trescientos (300) kilogramos de cemento y mil (1000) litros de arena.
- Mortero hidráulico con cuatrocientos (400) kilogramos de cemento y novecientos cincuenta (950) litros de arena.

El amasado de mortero se realizará con medios mecánicos excepto en obras de muy poca importancia y con autorización del Ingeniero encargado. En los limitados casos en que se ejecute a mano, se hará extendiendo la mezcla de arena y cemento sobre unas planchas de hierro, mezclando en seco estos materiales hasta obtener homogeneidad. Sobre dicha mezcla se verterá el agua precisa, batiendo cuando sea necesario para que la mezcla sea perfecta.

La consistencia del mortero será jugosa pero sin que forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija o se sacuda ligeramente. El mortero que se aplique a los revocos tendrá una consistencia más fuerte que los restantes, sobre todo cuando las superficies sean

verticales o poco rugosas, sin que, no obstante, llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

Todo mortero hidráulico será empleado antes del plazo en que se verifique el comienzo del fraguado del cemento que entre en su composición, y en cualquier caso deberá utilizarse antes de la media hora a partir del momento en que se empezó a amasar.

No se permitirá el uso de mortero rebatido.

3.2.18 Rejuntados.

Los rejuntados se efectuarán al mismo tiempo que se ejecuten las fábricas cuyos paramentos deban serlo. Para ello, antes de que se haya completado el fraguado del mortero que traba las fábricas, se descarnarán las juntas en una profundidad de tres (3) a cinco (5) centímetros. Luego se limpiarán y regarán perfectamente, introduciendo mortero hidráulico de arena fina por medio de una herramienta especial con la que se apretará en cuanto haya adquirido alguna consistencia, repasando la junta varias veces hasta que el mortero quede compacto y sin irregularidades.

Según los casos, podrá hacerse una junta en rebaje o en saliente, con relación a la superficie general de paramento rejuntado. El mortero se fabricará en pequeñas cantidades para evitar que fragüe antes de su aplicación.

Las superficies rejuntadas se regarán después de terminada la operación repetidas veces y durante el plazo que en ningún caso bajará de cinco (5) días, y que podrá llegar a diez (10) si así lo aconsejan el tiempo y la exposición y destino de la obra de que forma parte.

3.2.19 Enlucidos, revocos y enfoscados.

Deberá dejarse transcurrir, antes de la aplicación del revestimiento, el tiempo suficiente para que tenga lugar la retracción de la fábrica a fin de evitar la aparición de grietas debidas a dicha retracción.

En paramentos exteriores los revestimientos se realizarán con mortero de trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico.

El árido a emplear en revocos a la tirolesa será de arena de 1-5 milímetros.

En paramentos interiores se aplicará una primera capa de guarnecido de yeso negro y una segunda de yeso blanco cuando haya transcurrido el tiempo necesario para fraguado y retracción de la primera.

Los enlucidos con mortero de cemento se aplicarán con un espesor medio de 1,5 cm.

3.2.20 Arquetas y pozos de registro.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el contrato autorizado por el Director de obra o

persona en quien delegue.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de las presentes prescripciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

3.2.21 Instalación de equipos técnicos.

Para la instalación de los equipos deberán dejarse, embutidos en el hormigón de la solera correspondiente que constituya su base, los elementos necesarios para el anclaje de dichos equipos.

Los replanteos de estos elementos de anclaje deberán hacerse al ejecutar el hormigonado de la parte donde tengan que quedar sujetos. Para aquellos elementos que puedan producir vibraciones importantes, se dispondrá de los medios necesarios para evitar los ruidos molestos y la fatiga de los elementos de anclaje y del hormigón que los envuelve.

3.2.22 Maquinaria.

El Contratista someterá al Ingeniero Director una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por el Ingeniero Director, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

El Ingeniero Director podrá exigir del Contratista la sustitución o incremento de la maquinaria que juzgue necesaria para el cumplimiento del plan de construcción.

3.2.23 Obras y trabajos no descritos.

En la ejecución de las obras y trabajos para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos, Cuadros de Precios y Presupuestos, en segundo término a las reglas que dicte el Director de obra y en tercer término a las buenas prácticas seguidas en fábrica y trabajos análogos por los mejores constructores siempre cumpliendo la normativa vigente.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal de que con ellos no resulte perjuicio para la buena ejecución y futura subsistencia de las mismas siendo, en caso dudoso, el que resolverá

todos estos puntos.

3.2.24 Limpieza y aspecto exterior.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones tanto de escombros como de materiales, desperdicios y basuras; hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de obra.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO
NATURAL

Documento N° 4: Presupuesto



*Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación de
Energías Renovables en el T.M. de Picassent
(Valencia)*

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2021-22

Alumno: Mas Colina, Javier

Tutora: Gasque Albalate, Maria

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios N° 1
- Cuadro de precios N° 2
- Presupuesto
- Resumen

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1	M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1 Ø400	0,67	39,64	0,90	1,60	38,24	
		Tramo 1 Ø400	0,67	3,57	0,90	1,60	3,44	
		Tramo 1 Ø400	0,67	4,44	0,90	1,60	4,28	
		Tramo 1 Ø400	0,67	15,50	0,90	1,60	14,95	
		Tramo 1 Ø400	0,67	953,41	0,90	1,60	919,85	
		Tramo 1 Ø400	0,67	495,69	0,90	1,60	478,24	
		Tramo 1 Ø315	0,67	324,38	0,90	1,60	312,96	
		Tramo 1 Ø315	0,67	352,39	0,90	1,60	339,99	
		Tramo 1 Ø315	0,67	111,12	0,90	1,60	107,21	
		Tramo 1 Ø315	0,67	258,34	0,90	1,60	249,25	
		Tramo 1 Ø315	0,67	171,29	0,90	1,60	165,26	
		Tramo 1 Ø315	0,67	298,01	0,90	1,60	287,52	
		Tramo 1 Ø315	0,67	17,63	0,90	1,60	17,01	
		Tramo 1 Ø250	0,67	132,28	0,75	1,45	96,38	
		Tramo 1 Ø250	0,67	32,38	0,75	1,45	23,59	
		Tramo 1 Ø180	0,67	214,26	0,75	1,40	150,73	
		Tramo 1 Ø180	0,67	1.033,57	0,75	1,40	727,12	
		Tramo 1 Ø180	0,67	100,25	0,75	1,40	70,53	
		Tramo 1 Ø180	0,67	98,60	0,75	1,40	69,37	
		Tramo 10 Ø110	0,67	305,87	0,65	1,40	186,49	
		Tramo 11 Ø200	0,67	150,34	0,75	1,40	105,76	
		Tramo 11 Ø200	0,67	250,88	0,75	1,40	176,49	
		Tramo 11 Ø200	0,67	311,19	0,75	1,40	218,92	
		Tramo 11 Ø200	0,67	212,15	0,75	1,40	149,25	
		Tramo 11 Ø125	0,67	202,67	0,65	1,40	123,57	
		Tramo 11_2 Ø110	0,67	115,54	0,65	1,40	70,44	
		Tramo 11-1 Ø110	0,67	18,71	0,65	1,40	11,41	
		Tramo 11-3 Ø160	0,67	34,65	0,75	1,40	24,38	
		Tramo 11-3 Ø160	0,67	56,05	0,75	1,40	39,43	
		Tramo 12 Ø110	0,67	10,32	0,65	1,40	6,29	
		Tramo 2 Ø160	0,67	593,09	0,75	1,40	417,24	
		Tramo 3 Ø140	0,67	184,54	0,65	1,40	112,51	
		Tramo 3 Ø110	0,67	66,84	0,65	1,40	40,75	
		Tramo 4 Ø140	0,67	99,03	0,65	1,40	60,38	
		Tramo 5 Ø90	0,67	48,63	0,65	1,40	29,65	
		Tramo 6 Ø110	0,67	18,78	0,65	1,40	11,45	
		Tramo 7 Ø250	0,67	166,34	0,75	1,45	121,20	
		Tramo 7 Ø250	0,67	121,14	0,75	1,45	88,27	
		Tramo 8 Ø140	0,67	12,23	0,65	1,40	7,46	
		Tramo 9 Ø160	0,67	284,88	0,75	1,40	200,41	
							6.277,67	6.277,67
							Total m ³ :	6.277,67

1.2	M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1 Ø400	0,23	39,64	0,90	1,60	13,13	
		Tramo 1 Ø400	0,23	3,57	0,90	1,60	1,18	
		Tramo 1 Ø400	0,23	4,44	0,90	1,60	1,47	
		Tramo 1 Ø400	0,23	15,50	0,90	1,60	5,13	
		Tramo 1 Ø400	0,23	953,41	0,90	1,60	315,77	
		Tramo 1 Ø400	0,23	495,69	0,90	1,60	164,17	
		Tramo 1 Ø315	0,23	324,38	0,90	1,60	107,43	
		Tramo 1 Ø315	0,23	352,39	0,90	1,60	116,71	
		Tramo 1 Ø315	0,23	111,12	0,90	1,60	36,80	
		Tramo 1 Ø315	0,23	258,34	0,90	1,60	85,56	
		Tramo 1 Ø315	0,23	171,29	0,90	1,60	56,73	
		Tramo 1 Ø315	0,23	298,01	0,90	1,60	98,70	
		Tramo 1 Ø315	0,23	17,63	0,90	1,60	5,84	
		Tramo 1 Ø250	0,23	132,28	0,75	1,45	33,09	
		Tramo 1 Ø250	0,23	32,38	0,75	1,45	8,10	
		Tramo 1 Ø180	0,23	214,26	0,75	1,40	51,74	
		Tramo 1 Ø180	0,23	1.033,57	0,75	1,40	249,61	
		Tramo 1 Ø180	0,23	100,25	0,75	1,40	24,21	
		Tramo 1 Ø180	0,23	98,60	0,75	1,40	23,81	

(Continúa...)

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.2	M³	Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito					(Continuación...)	
		Tramo 10 Ø110	0,23	305,87	0,65	1,40	64,02	
		Tramo 11 Ø200	0,23	150,34	0,75	1,40	36,31	
		Tramo 11 Ø200	0,23	250,88	0,75	1,40	60,59	
		Tramo 11 Ø200	0,23	311,19	0,75	1,40	75,15	
		Tramo 11 Ø200	0,23	212,15	0,75	1,40	51,23	
		Tramo 11 Ø125	0,23	202,67	0,65	1,40	42,42	
		Tramo 11_2 Ø110	0,23	115,54	0,65	1,40	24,18	
		Tramo 11-1 Ø110	0,23	18,71	0,65	1,40	3,92	
		Tramo 11-3 Ø160	0,23	34,65	0,75	1,40	8,37	
		Tramo 11-3 Ø160	0,23	56,05	0,75	1,40	13,54	
		Tramo 12 Ø110	0,23	10,32	0,65	1,40	2,16	
		Tramo 2 Ø160	0,23	593,09	0,75	1,40	143,23	
		Tramo 3 Ø140	0,23	184,54	0,65	1,40	38,62	
		Tramo 3 Ø110	0,23	66,84	0,65	1,40	13,99	
		Tramo 4 Ø140	0,23	99,03	0,65	1,40	20,73	
		Tramo 5 Ø90	0,23	48,63	0,65	1,40	10,18	
		Tramo 6 Ø110	0,23	18,78	0,65	1,40	3,93	
		Tramo 7 Ø250	0,23	166,34	0,75	1,45	41,61	
		Tramo 7 Ø250	0,23	121,14	0,75	1,45	30,30	
		Tramo 8 Ø140	0,23	12,23	0,65	1,40	2,56	
		Tramo 9 Ø160	0,23	284,88	0,75	1,40	68,80	
							2.155,02	
							2.155,02	
						Total m³ :	2.155,02	
1.3	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1 Ø400	0,1	39,64	0,90	1,60	5,71	
		Tramo 1 Ø400	0,1	3,57	0,90	1,60	0,51	
		Tramo 1 Ø400	0,1	4,44	0,90	1,60	0,64	
		Tramo 1 Ø400	0,1	15,50	0,90	1,60	2,23	
		Tramo 1 Ø400	0,1	953,41	0,90	1,60	137,29	
		Tramo 1 Ø400	0,1	495,69	0,90	1,60	71,38	
		Tramo 1 Ø315	0,1	324,38	0,90	1,60	46,71	
		Tramo 1 Ø315	0,1	352,39	0,90	1,60	50,74	
		Tramo 1 Ø315	0,1	111,12	0,90	1,60	16,00	
		Tramo 1 Ø315	0,1	258,34	0,90	1,60	37,20	
		Tramo 1 Ø315	0,1	171,29	0,90	1,60	24,67	
		Tramo 1 Ø315	0,1	298,01	0,90	1,60	42,91	
		Tramo 1 Ø315	0,1	17,63	0,90	1,60	2,54	
		Tramo 1 Ø250	0,1	132,28	0,75	1,45	14,39	
		Tramo 1 Ø250	0,1	32,38	0,75	1,45	3,52	
		Tramo 1 Ø180	0,1	214,26	0,75	1,40	22,50	
		Tramo 1 Ø180	0,1	1.033,57	0,75	1,40	108,52	
		Tramo 1 Ø180	0,1	100,25	0,75	1,40	10,53	
		Tramo 1 Ø180	0,1	98,60	0,75	1,40	10,35	
		Tramo 10 Ø110	0,1	305,87	0,65	1,40	27,83	
		Tramo 11 Ø200	0,1	150,34	0,75	1,40	15,79	
		Tramo 11 Ø200	0,1	250,88	0,75	1,40	26,34	
		Tramo 11 Ø200	0,1	311,19	0,75	1,40	32,67	
		Tramo 11 Ø200	0,1	212,15	0,75	1,40	22,28	
		Tramo 11 Ø125	0,1	202,67	0,65	1,40	18,44	
		Tramo 11_2 Ø110	0,1	115,54	0,65	1,40	10,51	
		Tramo 11-1 Ø110	0,1	18,71	0,65	1,40	1,70	
		Tramo 11-3 Ø160	0,1	34,65	0,75	1,40	3,64	
		Tramo 11-3 Ø160	0,1	56,05	0,75	1,40	5,89	
		Tramo 12 Ø110	0,1	10,32	0,65	1,40	0,94	
		Tramo 2 Ø160	0,1	593,09	0,75	1,40	62,27	
		Tramo 3 Ø140	0,1	184,54	0,65	1,40	16,79	
		Tramo 3 Ø110	0,1	66,84	0,65	1,40	6,08	
		Tramo 4 Ø140	0,1	99,03	0,65	1,40	9,01	
		Tramo 5 Ø90	0,1	48,63	0,65	1,40	4,43	
		Tramo 6 Ø110	0,1	18,78	0,65	1,40	1,71	
		Tramo 7 Ø250	0,1	166,34	0,75	1,45	18,09	
		Tramo 7 Ø250	0,1	121,14	0,75	1,45	13,17	
		Tramo 8 Ø140	0,1	12,23	0,65	1,40	1,11	
							(Continúa...)	

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.5	M³	Construcción cama tuberías, D<= 20 km					(Continuación...)	
		Tramo 1 Ø250	32,38	0,75	0,20	4,86		
		Tramo 1 Ø180	214,26	0,75	0,20	32,14		
		Tramo 1 Ø180	1.033,57	0,75	0,20	155,04		
		Tramo 1 Ø180	100,25	0,75	0,20	15,04		
		Tramo 1 Ø180	98,60	0,75	0,20	14,79		
		Tramo 10 Ø110	305,87	0,65	0,20	39,76		
		Tramo 11 Ø200	150,34	0,75	0,20	22,55		
		Tramo 11 Ø200	250,88	0,75	0,20	37,63		
		Tramo 11 Ø200	311,19	0,75	0,20	46,68		
		Tramo 11 Ø200	212,15	0,75	0,20	31,82		
		Tramo 11 Ø125	202,67	0,65	0,20	26,35		
		Tramo 11_2 Ø110	115,54	0,65	0,20	15,02		
		Tramo 11-1 Ø110	18,71	0,65	0,20	2,43		
		Tramo 11-3 Ø160	34,65	0,75	0,20	5,20		
		Tramo 11-3 Ø160	56,05	0,75	0,20	8,41		
		Tramo 12 Ø110	10,32	0,65	0,20	1,34		
		Tramo 2 Ø160	593,09	0,75	0,20	88,96		
		Tramo 3 Ø140	184,54	0,65	0,20	23,99		
		Tramo 3 Ø110	66,84	0,65	0,20	8,69		
		Tramo 4 Ø140	99,03	0,65	0,20	12,87		
		Tramo 5 Ø90	48,63	0,65	0,20	6,32		
		Tramo 6 Ø110	18,78	0,65	0,20	2,44		
		Tramo 7 Ø250	166,34	0,75	0,20	24,95		
		Tramo 7 Ø250	121,14	0,75	0,20	18,17		
		Tramo 8 Ø140	12,23	0,65	0,20	1,59		
		Tramo 9 Ø160	284,88	0,75	0,20	42,73		
						1.257,77	1.257,77	
						Total m³ :	1.257,77	
1.6	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1 Ø400	19,99				19,99	
		Tramo 1 Ø400	1,8				1,80	
		Tramo 1 Ø400	2,24				2,24	
		Tramo 1 Ø400	7,82				7,82	
		Tramo 1 Ø400	480,84				480,84	
		Tramo 1 Ø400	249,99				249,99	
		Tramo 1 Ø315	154,27				154,27	
		Tramo 1 Ø315	167,59				167,59	
		Tramo 1 Ø315	52,85				52,85	
		Tramo 1 Ø315	122,86				122,86	
		Tramo 1 Ø315	81,46				81,46	
		Tramo 1 Ø315	141,72				141,72	
		Tramo 1 Ø315	8,38				8,38	
		Tramo 1 Ø250	48,07				48,07	
		Tramo 1 Ø250	11,77				11,77	
		Tramo 1 Ø180	71,68				71,68	
		Tramo 1 Ø180	345,78				345,78	
		Tramo 1 Ø180	33,54				33,54	
		Tramo 1 Ø180	32,99				32,99	
		Tramo 10 Ø110	78,61				78,61	
		Tramo 11 Ø200	51,65				51,65	
		Tramo 11 Ø200	86,2				86,20	
		Tramo 11 Ø200	106,92				106,92	
		Tramo 11 Ø200	72,89				72,89	
		Tramo 11 Ø125	53,5				53,50	
		Tramo 11_2 Ø110	29,69				29,69	
		Tramo 11-1 Ø110	4,81				4,81	
		Tramo 11-3 Ø160	11,26				11,26	
		Tramo 11-3 Ø160	18,21				18,21	
		Tramo 12 Ø110	2,65				2,65	
		Tramo 2 Ø160	192,69				192,69	
		Tramo 3 Ø140	49,94				49,94	
		Tramo 3 Ø110	17,18				17,18	
		Tramo 4 Ø140	26,8				26,80	
		Tramo 5 Ø90	12,02				12,02	
							(Continúa...)	

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.6	M³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material seleccionado procedente de l...	(Continuación...)					
		Tramo 6 Ø110	4,83				4,83	
		Tramo 7 Ø250	60,45				60,45	
		Tramo 7 Ø250	44,02				44,02	
		Tramo 8 Ø140	3,31				3,31	
		Tramo 9 Ø160	92,56				92,56	
							<u>3.055,83</u>	3.055,83
							Total m³ :	3.055,83
1.7	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1 Ø400	24,97				24,97	
		Tramo 1 Ø400	2,25				2,25	
		Tramo 1 Ø400	2,8				2,80	
		Tramo 1 Ø400	9,77				9,77	
		Tramo 1 Ø400	600,65				600,65	
		Tramo 1 Ø400	312,28				312,28	
		Tramo 1 Ø315	229,17				229,17	
		Tramo 1 Ø315	248,96				248,96	
		Tramo 1 Ø315	78,51				78,51	
		Tramo 1 Ø315	182,52				182,52	
		Tramo 1 Ø315	121,02				121,02	
		Tramo 1 Ø315	210,54				210,54	
		Tramo 1 Ø315	12,46				12,46	
		Tramo 1 Ø250	69,45				69,45	
		Tramo 1 Ø250	17				17,00	
		Tramo 1 Ø180	115,7				115,70	
		Tramo 1 Ø180	558,13				558,13	
		Tramo 1 Ø180	54,14				54,14	
		Tramo 1 Ø180	53,24				53,24	
		Tramo 10 Ø110	157,06				157,06	
		Tramo 11 Ø200	78,93				78,93	
		Tramo 11 Ø200	131,71				131,71	
		Tramo 11 Ø200	163,37				163,37	
		Tramo 11 Ø200	111,38				111,38	
		Tramo 11 Ø125	102,1				102,10	
		Tramo 11_2 Ø110	59,33				59,33	
		Tramo 11-1 Ø110	9,61				9,61	
		Tramo 11-3 Ø160	19,23				19,23	
		Tramo 11-3 Ø160	31,11				31,11	
		Tramo 12 Ø110	5,3				5,30	
		Tramo 2 Ø160	329,16				329,16	
		Tramo 3 Ø140	91,16				91,16	
		Tramo 3 Ø110	34,32				34,32	
		Tramo 4 Ø140	48,92				48,92	
		Tramo 5 Ø90	25,6				25,60	
		Tramo 6 Ø110	9,64				9,64	
		Tramo 7 Ø250	87,33				87,33	
		Tramo 7 Ø250	63,6				63,60	
		Tramo 8 Ø140	6,04				6,04	
		Tramo 9 Ø160	158,11				158,11	
							<u>4.626,57</u>	4.626,57
							Total m³ :	4.626,57
1.8	M	Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 5	48,63				48,63	
							<u>48,63</u>	48,63
							Total m :	48,63

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.9	M	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 10	305,87				305,87	
		Tramo 11_2	115,54				115,54	
		Tramo 11-1	18,71				18,71	
		Tramo 12	10,32				10,32	
		Tramo 3	66,84				66,84	
		Tramo 6	18,78				18,78	
							536,06	536,06
							Total m :	536,06
1.10	M	Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 11	202,67				202,67	
							202,67	202,67
							Total m :	202,67
1.11	M	Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 3	184,54				184,54	
		Tramo 4	99,03				99,03	
		Tramo 8	12,23				12,23	
							295,80	295,80
							Total m :	295,80
1.12	M	Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 11-3	34,65				34,65	
		Tramo 11-3	56,05				56,05	
		Tramo 2	593,09				593,09	
		Tramo 9	284,88				284,88	
							968,67	968,67
							Total m :	968,67
1.13	M	Tubería de PVC rígida de 180 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tramo 1	214,26				214,26	
		Tramo 1	1.033,57				1.033,57	
		Tramo 1	100,25				100,25	

(Continúa...)

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.13	M	Tubería PVC, ø 180 mm, 1,0 MPa, junta goma, colocada					(Continuación...)	
	Tramo 1		98,6			98,60		
						1.446,68	1.446,68	
						Total m :	1.446,68	
1.14	M	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tramo 11		150,34				150,34	
	Tramo 11		250,88				250,88	
	Tramo 11		311,19				311,19	
	Tramo 11		212,15				212,15	
							924,56	924,56
							Total m :	924,56
1.15	M	Tubería de PVC rígida de 250 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tramo 1		132,28				132,28	
	Tramo 1		32,38				32,38	
	Tramo 7		166,34				166,34	
	Tramo 7		121,14				121,14	
							452,14	452,14
							Total m :	452,14
1.16	M	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tramo 1		324,38				324,38	
	Tramo 1		352,39				352,39	
	Tramo 1		111,12				111,12	
	Tramo 1		258,34				258,34	
	Tramo 1		171,29				171,29	
	Tramo 1		298,01				298,01	
	Tramo 1		17,63				17,63	
							1.533,16	1.533,16
							Total m :	1.533,16
1.17	M	Tubería de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tramo 1		39,64				39,64	
	Tramo 1		3,57				3,57	
	Tramo 1		4,44				4,44	
	Tramo 1		15,5				15,50	
	Tramo 1		953,41				953,41	
	Tramo 1		495,69				495,69	
							1.512,25	1.512,25

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m :	1.512,25	
1.18	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00
1.19	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							Total ud :	2,00
1.20	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00
1.21	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
							Total ud :	5,00
1.22	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
							Total ud :	3,00
1.23	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total ud :	1,00	
1.24	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
						Total ud :	1,00	
1.25	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
						Total ud :	1,00	
1.26	Ud.	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 110 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".					Total UD. :	2,00
1.27	Ud.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 125 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".					Total UD. :	1,00
1.28	Ud	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 140 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".					Total UD :	1,00
1.29	Ud.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 160 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".					Total UD. :	2,00
1.30	Ud.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".					Total UD. :	4,00
1.31	Ud	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 200 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.					Total UD :	2,00
1.32	Ud.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.						

1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total UD. : 1,00
1.33	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 300mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	
			Total Ud. : 6,00
1.34	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	
			Total Ud. : 1,00
1.35	Ud	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
			Total UD : 1,00
1.36	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
			Total UD. : 1,00
1.37	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
			Total UD. : 1,00
1.38	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 180 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
			Total UD. : 1,00
1.39	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
			Total UD. : 1,00
1.40	Ud	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 315 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
			Total UD : 1,00

2 RED Terciaria

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.	
			Total m ³ : 2.111,17
2.2	M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.	
			Total m ³ : 724,73
2.3	M ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	
			Total m ³ : 315,10
2.4	M ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	
			Total m ³ : 572,91
2.5	M ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
			Total m ³ : 2.434,86
2.6	M	Tubería de polietileno PE 100 de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 185,30
2.7	M	Tubería de polietileno PE 100 de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 103,50
2.8	M	Tubería de polietileno PE 100 de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 792,60
2.9	M	Tubería de polietileno PE 100 de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 3.727,20
2.10	M	Tubería de polietileno PE 100 de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 7.439,00
2.11	M	Tubería de polietileno PE 100 de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
			Total m : 2.870,30

2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción						Medición	
2.12	M	Tubería de polietileno PE 100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						Total m :	1.253,50
2.13	M	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						Total m :	840,00
2.14	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	3,00
2.15	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	4,00
2.16	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	19,00
2.17	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	72,00
2.18	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	19,00
2.19	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	19,00
2.20	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.						Total ud :	12,00
2.21	Ud	Emisor de pulsos tipo Reed para contador, instalado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Contadores 3/4"			3				3,00		
Contadores 1"			4				4,00		
Contadores 1 1/4"			19				19,00		
Contadores 1 1/2"			72				72,00		
Contadores 2"			19				19,00		
Contadores 3"			19				19,00		
Contadores 4"			12				12,00		
							148,00	148,00	
							Total ud :	148,00	

2 RED Terciaria

Nº	Ud	Descripción						Medición	
2.22	Ud.	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1,50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.						Total Ud. :	22,00
2.23	Ud.	Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.						Total Ud. :	22,00
2.24	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	3,00
2.25	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	23,00
2.26	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	72,00
2.27	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	19,00
2.28	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	19,00
2.29	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.						Total Ud. :	12,00
2.30	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 4 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 4 Sd salidas digitales para actuación de hasta 4 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 4 contadores, 4 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Hidrante 19	1				1,00		
		en depósito	1				1,00		
		contador general	1				1,00		
		bombeos	1				1,00		
		filtrado	1				1,00		
							<u>5,00</u>	5,00	

2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total ud :	5,00	
2.31	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltorio de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 8 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusión o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 8 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 8 contadores, 8 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hidrantes entre 4 y 8 tomas		17				17,00		
						17,00	17,00	
						Total ud :	17,00	
2.32	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltorio de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 12 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusión o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 12 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 12 contadores, 12 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En hidrantes mas de 8 tomas		4				4,00		
						4,00	4,00	
						Total ud :	4,00	
2.33	Ud	Mástil de acero galvanizado reforzado, lacado magnético anticorrosión y serigrafado en sentido longitudinal con el nombre de la comunidad.L-6000 mm D-60 mm E-2 mm. Taladro de vaciado efectuado con corona y refrigerado con agua, diámetro del mástil en techo de la remota para su colocación. Sujeción al interior de la caseta con garra de acero galvanizado. Medida la unidad totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		22				22,00		
		1				1,00		
						23,00	23,00	
						Total ud :	23,00	
2.34	Ud	Sistema de alimentación autónoma para RTU, formado por pilas de litio tipo D, de 3.6V y capacidad 14,5 Ah. Unidad totalmente instalada y probada.					Total ud :	22,00
2.35	Ud	Antena UHF omnidireccional instalada en el mástil, con cable coaxial RG y conectores hasta el módulo de RF. Antena omnidireccional de al menos 5,5 dBd de ganancia. Frecuencia de trabajo 380-520 MHz, acorde con la frecuencia de comunicación de la remota. Con 5 m. cable coaxial H155 conectorizado.					Total ud :	22,00
2.36	Ud	Suministro de bastidor tipo minirack para instalación de la CPU del ordenador SCADA, frontal de comunicaciones y SAI, de 19" de 32 U fondo 600, con puerta trasera metálica y puerta delantera de cristal con cerradura, incluyendo switch Ethernet de 16 puertos 10/100, elementos de protección, enchufes, cableados, ruedas para desplazamiento, para inclusión de servidores y SAI de la instalación de telecontrol de la red de baja. Los componentes a incluir en el armario serán: PC's Servidores, Servidor NAS, SAI, Switch, Frontal de comunicaciones, las dimensiones del armario serán como mínimo 600x600x1642mm (32U) y constará de dos regletas de tomas Schuko (una con SAI y otra sin él), bandeja reforzada para colocación del SAI, swich ethernet de 16 puertos, pasacables de cepillo para evitar la entrada de polvo y refrigeración del armario. Unidad totalmente instalada y probada.						

2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total ud : 1,00
2.37	Ud	Aplicación para monitorizar y controlar el sistema de riego por parte de los usuarios administradores. Por otro lado los usuarios serán capaces de consultar y programar sus riegos a través de la interfaz web. La aplicación dispondrá de las siguientes funciones para el acceso remoto de usuarios a través de Internet, utilizando un navegador WEB: Programación horaria de unidades de riego, operaciones manuales sobre la toma, consulta de histórico de consumos, consulta de últimas facturaciones, consulta de histórico de dotaciones y aportaciones.	
			Total ud : 1,00

3 OBRAS AUXILIARES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	Ud	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Para ventosas		20				20,00	
							20,00	20,00
							Total UD :	20,00
3.2	Ud	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fábrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigón armado HA-20 en remate superior; tapa de fundición redonda para tráfico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundición con anclajes; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Para desagües		6				6,00	
	Para v. corte		15				15,00	
							21,00	21,00
							Total UD :	21,00

4 CABEZAL Y BOMBEO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	Ud	Suministro e instalación de una bomba de multietapa vertical GRUNDFOS NB 80-200 o similar, con una potencia nominal de 45kW (Características según fichas adjuntas).Incluida calderería para acople con tuberías. Totalmente montada y probada.					Total ud : 3,00	
4.2	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bomba 1	2				2,00	
		Bomba 2	2				2,00	
		Bomba 3	2				2,00	
							6,00	6,00
							Total ud :	6,00
4.3	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.					Total ud : 1,00	
4.4	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.					Total ud : 1,00	
4.5	M	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.					Total m : 10,00	

5 ESTACIÓN DE FILTRADO

Nº	Ud	Descripción						Medición	
5.1	Ud	Filtro de mallas SIGMA PRO 8" para un caudal máximo de 230 m3/h con una pérdida de carga máxima de 2,0 m.c.a. Materiales a pie de obra, incluido parte proporcional de pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y probado.						Total UD :	3,00
5.2	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Filtro 1	2				2,00		
		Filtro 2	2				2,00		
		Filtro 3	2				2,00		
							6,00	6,00	
							Total ud :	6,00	
5.3	M	Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.						Total m :	10,00

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	Ud	Ud. Suministro y montaje de Módulo Fotovoltaico de dimensiones 2008x1002x30 mm, con potencia pico de 410W y eficiencia 20,38%. Incluso reparto, colocación y anclaje a estructura metálica, testeo de voltaje de placa, marcado e identificación, totalmente acabado.					Total UD :	400,00
6.2	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de circuito eléctrico de corriente continua desde array hasta caja VT realizado mediante cable unipolar de cobre de 6 mm ² Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K de tensión asignada 0,6/1,0KV cc, flexibilidad clase 5 con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado en el interior de tubo corrugado de polietileno doble pared. Incluso conexionado a módulos fotovoltaicos mediante empalmes y punteras terminales, medida la unidad instalada y sin incluir tubo corrugado. Totalmente acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2	19,20		38,40	
			2	2	10,00		20,00	
			3	2	19,80		39,60	
			4	2	15,20		30,40	
			5	2	6,10		12,20	
			6	2	11,00		22,00	
			7	2	19,80		39,60	
			8	2	10,60		21,20	
			9	2	18,90		37,80	
			10	2	23,10		46,20	
			11	2	13,90		27,80	
			12	2	14,90		29,80	
			13	2	24,00		48,00	
			14	2	20,70		41,40	
			15	2	11,50		23,00	
			16	2	10,10		20,20	
			17	2	19,20		38,40	
			18	2	6,00		12,00	
			19	2	15,00		30,00	
			20	2	18,70		37,40	
			21	2	20,30		40,60	
			22	2	11,00		22,00	
			23	2	18,40		36,80	
			24	2	7,90		15,80	
			25	2	9,60		19,20	
							749,80	749,80
							Total ml :	749,80
6.3	Ud	Ud. Suministro e instalación de terminal normalizado para usos específicos de energía fotovoltaica, tipo MC4, incluso preparación del cable, suministro del conector y todos los elementos necesarios, crimpado, identificado de circuito mediante etiqueta u otro método específico para uso exterior e indeleble. Totalmente acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2 pos tring	2	25,00		50,00	
							50,00	50,00
							Total ud :	50,00
6.4	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x25 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Caja 2	2	89,80		179,60	
			Caja 3	2	71,40		142,80	
			Caja 4	2	43,90		87,80	
			Caja 5	2	22,30		44,60	
							454,80	454,80
							Total m :	454,80
6.5	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x35 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Caja 1	2	101,90		203,80	
							203,80	203,80
							Total m :	203,80

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.6	M	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x95 mm ² en instalación directamente enterrada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CP		2	2,00	2,00		8,00	
							8,00	8,00
							Total m :	8,00
6.7	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 6 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre módulos fotovoltaicos, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mesa 1		2	26,00			52,00	
	Mesa 2		2	84,00			168,00	
	Mesa 3		2	84,00			168,00	
	Mesa 4		2	17,00			34,00	
							422,00	422,00
							Total ml :	422,00
6.8	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 35 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre placas de tierra mediante soldadura Cadwell, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8	2,00			16,00	
							16,00	16,00
							Total ml :	16,00
6.9	Ud	Ud. Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm). Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F. El diámetro de la pica se medirá sobre la capa de cobre, con una tolerancia +0,2/-0,1 mm. En la longitud de la pica se admitirá una tolerancia de 5 mm en o menos. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Caja 1		3				3,00	
	Caja 2		3				3,00	
	Caja 3		3				3,00	
	Caja 4		3				3,00	
	Caja 5		3				3,00	
	Caseta		8				8,00	
							23,00	23,00
							Total ud :	23,00
6.10	M ³	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zanja Cajas 1, 2 ,3 y 4			104,00	0,60	0,60	37,44	
	Zanja Caja 5			23,00	0,30	0,60	4,14	
							41,58	41,58
							Total m ³ :	41,58
6.11	M ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zanja Cajas 1, 2 ,3 y 4			104,00	0,60	0,60	37,44	
	Zanja Caja 5			23,00	0,30	0,60	4,14	
							41,58	41,58

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total m ³ :	41,58
6.12	M	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caja 1	1	101,90			101,90	
		Caja 2	1	89,80			89,80	
		Caja 3	1	71,40			71,40	
		Caja 4	1	43,90			43,90	
		Caja 5	1	22,30			22,30	
							329,30	329,30
							Total m :	329,30
6.13	M	Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mesa 1		24,00			24,00	
		Mesa 2		84,00			84,00	
		Mesa 3		84,00			84,00	
		Mesa 4		17,00			17,00	
							209,00	209,00
							Total m :	209,00
6.14	Ud	Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm ² multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485. Totalmente acabado.						
							Total UD :	5,00
6.15	Ud	Ud. Suministro e instalación de cuadro de acometida para líneas de acometida de corriente continua uni/multiterna, incluso protección contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles NH gPV de hasta 315 A, interruptor general de 800A, 1000 Vcc, con bobina de disparo para desconexión automática en caso de emergencia, 1 salida monofásica de 800A con protección fusible, Vigilante de aislamiento Ciprotec ISO PV 1000 o similar y protector de sobretensiones de Clase II específico para aplicaciones solares y con teleindicador. Incluso seta de emergencia y cableado auxiliar para bobinas de disparo y bornero para conexión a relé de plc, central de alarmas o similar. Incluso borneros para conexión rápida de automatización, Contacto libre de potencial del vigilante de aislamiento, contacto libre de potencial del protector contra sobretensiones y circuito de seta de emergencia. Con un embarrado de aluminio para una intensidad máxima de 1250A, para abrochar los circuitos de entrada, y otro para abrochar los conductores de la salida, incluso aisladores, separadores homologados, etc. Envolvente metálica para instalación interior adecuada para albergar todos los elementos y metraquilatos de protección. Totalmente acabado.						
							Total UD :	1,00
6.16	Ud	Ud. Conjunto de armario de protecciones y variador - inversor para bombeo solar, para motor hasta de 132 kW de arranque, Power Electronics SD700SP con KIT SOLAR o similar, con bus de corriente continua para conexión de suministro energético proporcionado por el campo fotovoltaico y bus de corriente alterna para suministro eléctrico proporcionado por los generadores eléctricos existentes, incluidas las siguientes protecciones: seccionador AC, fusibles AC, seccionador DC, fusibles DC, protector contra sobretensiones, vigilante del aislamiento, kit de diodo de protección tiristor - diodo, kit solar, resistencias de caldeo, higrstato, filtro EMC, Filtro Dv/dt, THDi, con display alfanumérico integrado, conjunto de entradas y salidas analógicas y digitales, incluido comunicación mediante ModBus RTU, con dispositivo de control y seguimiento MPPT con posibilidad de sincronización de punto MPPT entre variadores y con capacidad de desconexión del dispositivo, incluye suministro, medios de elevación y transporte, colocación, montaje, conexionado a circuitos AC/DC, pruebas de funcionamiento, configuración y testeo. Totalmente acabado.						
							Total UD :	1,00

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.17	Ud	UD Suministro y montaje de caseta prefabricada de hormigón armado de 3,2x7,0x2,54m (ancho x largo x alto), incluso preparación de terreno, retirada de capa de tierra vegetal de 15 cm y relleno con capa de gravilla fina (0 ò 1) de 7,5 x 4,0 x 0,15 m. Totalmente montada..					Total UD : 1,00	
6.18	Ud	Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de 345Wp, pollicristalino, modelo EX345P-42-1500V de la marca Exiom Solutions S.A. o equivalente. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, latiguillos de puesta a tierra, con cables de cc de 4 mm2 de interconexión entre módulos de un mismo string de 1 metro de largo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SERVICIOS AUX.			8				<u>8,00</u>	
							8,00	8,00
							Total ud : 8,00	
6.19	MI	Suministro e instalación de cable CC para instalaciones solares Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2 Cu. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de tubo corrugado de PVC, arquetas, parte proporcional de bandejas portacables de galvanizado en caliente de rejilla con tapa, terminales, empalmes, conectores para conexión con cableado del panel de 4 mm2 y pequeño material. Para la conexión de los módulos a las cajas DC.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta caseta inversor a interior			2	10,00			20,00	
Cubierta caseta inversor a interior caseta almacén			2	15,00			<u>30,00</u>	
							50,00	50,00
							Total ml : 50,00	
6.20	Ud	Inversor de onda pura de la marca comercial Victron Phoenix modelo 3000VA 48V o similar, con una potencia nominal máxima de entrada de 3kW, el cual permite curbir picos de hasta 6kW, rango de voltaje de entrada de 38 a 66 Vcc, potencia nominal de salida 3 kVA, eficiencia máxima 95%, dimensiones 362x258x218 mm y un peso de 18 kg. Conversión del voltaje de 48 Vcc a 230 Vac. Cumple todos los requisitos exigidos por el RD 1699/2011 e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla, transformador galvánico y contactor de salida, sistema de medida y vigilancia de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota, grado de protección IP65, protector de sobretensiones CA y CC, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				<u>1,00</u>	
							1,00	1,00
							Total ud : 1,00	
6.21	Ud	Batería Monobloc de tensión 2V para pequeñas instalaciones fotovoltaicas, 765 Ah para una autonomía C120 (120 h), calculada para una capacidad de 710 Ah para una autonomía C72 (72 h), más de 3000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60% (C10) con un perfil de carga IUI a 20°C, dimensiones 686x222x212 mm, peso 26 kg, posibilidad de conexión de hasta 24 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, probado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baterías de 2V			24				<u>24,00</u>	
							24,00	24,00
							Total ud : 24,00	
6.22	Ud	Estanteria metálica especialmente diseñada para el alojamiento de 12 baterías monobloc y el cableado que las une, para soportar un peso máximo de 700 kg, fabricada en acero laminado en frío con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con baldas y resto de accesorios, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estanteria para 12 baterías			2				<u>2,00</u>	
							2,00	2,00
							Total ud : 2,00	

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.23	Wp	Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornillería en acero inoxidable y sistema de anclaje antirobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalación en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilización de uniones, y conexión con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de protección, etc...) totalmente conectado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8 Módulos 345Wp	8	345,00			<u>2.760,00</u>	
							2.760,00	2.760,00
							Total Wp :	2.760,00
6.24	Ud	Controlador del sistema de tierras de la instalación solar en la parte de corriente alterna, con monitorización continuada del estado de la conexión del sistema de tierras, medición y visualización de la resistencia del bucle, función de alarma sobre el valor de PE (0-100 Ohms) definido por el usuario, incluso montaje en carril DIN. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				<u>1,00</u>	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00
6.25	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 60 A, potencia máxima a 48 V 3440 W, intensidad máxima de cortocircuito 50 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 185x250x95 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				<u>1,00</u>	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00
6.26	Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caseta inversores	1				1,00	
		Caseta almacén	1				<u>1,00</u>	
							2,00	2,00
							Total ud :	2,00
6.27	Ud	Red eléctrica de distribución interior para caseta de inversores, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				<u>1,00</u>	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00
6.28	Ud	Ud. Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha del sistema de gestión y control energético - hidráulico de la instalación FV, incluido conexión y testeo de sondas, comunicación de telecomunicaciones con la central de la instalación, formado por 2 PLC Industrial tipo Schneider Modicon o similar, incluso sus E/S analógicas y digitales necesarias con un 30% libres para posterior ampliación, incluido adaptación de Scada y servicio web, capacidad de entradas - salidas E/S modbus como mínimo para modbus monitorización strings fotovoltaicos, modbus de variador - inversor solar (x 1), entradas para sondas analógicas (entrada 4-20 mA) como mínimo emisor de pulsos(1 ud), transductor de presión (1 unidad), sondas de temperatura ambiente (1 unidad), sondas de temperatura PT100 (1 unidades - Bomba), interconexión con los buses Modbus UDP y TCP, con capacidad de ampliación de E/S, incluido cableado para E/S distribuidas por la instalación, programación, pruebas de funcionamiento y test de funcionamiento general. Totalmente acabado y funcionando según directrices de la Dirección Facultativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				<u>1,00</u>	
							1,00	1,00
							Total ud :	1,00

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción						Medición	
6.29	Ud	Ud. Cuadro de sondas meteorológicas realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliester reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscopicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto por registrador RS485, fuente de alimentación DC-DC con salida a 24V, fusibles DC 2A con base seccionable gPV cilindricos, conexión a Toma de Tierra, conexión a subarmario de corriente continua, incluso línea puente realizada con cable ZZ-F 6 mm2. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.						Total ud :	1,00
6.30	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura ambiente tipo IKE20001K o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, a la sombra, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.						Total ud :	1,00
6.31	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de irradiación solar tipo PVS1VXWXX o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en plano paralelo al plano de los módulos fotovoltaicos, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda de tres patillas, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.						Total ud :	1,00
6.32	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura superficial de módulo fotovoltaico tipo TEMPSOL1000 o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en el trasdós de un módulo fotovoltaico, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.						Total ud :	1,00
6.33	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de anemómetro DWS-V-DBC05 o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocado cercano a cuadro de sondas meteorológicas, en posición expuesta y normalizada, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda o tramo alargador, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.						Total ud :	1,00
6.34	M2	M2. Desbroce, limpieza superficial de terreno incluyendo arbustos por medios mecánicos con carga y transporte de los productos resultantes a lugar de acopio. Totalmente acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Parcela completa			3.160				3.160,00		
							3.160,00	3.160,00	
							Total M2 :	3.160,00	
6.35	Ud	Suministro, montaje y colocación de estructura de acero galvanizado mediante uniones atornilladas, para instalar con una inclinación de 25° módulos fotovoltaicos de 2,01 x 1,01 m, según documentación gráfica descrita en el proyecto, montada con tornillería de acero al carbono 8.8 galvanizada en caliente con un espesor mínimo de 50 micras, fijación de los módulos mediante grapas de acero con separador incluido. Los paneles se disponen en dos filas en posición vertical con la inclinación indicada en planos utilizando las propias correas como bandeja metálica para el tendido de los cables. Los perfiles de los pórticos son de tipo CF120x2 para el dintel principal y CF120x2 para la diagonal y 6 correas son 41/41 de acero galvanizado. sin incluir anclajes y cimentación, totalmente terminada según planos. Totalmente acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Mesa 1			9				9,00		
Mesa 2			29				29,00		
Mesa 3			29				29,00		
Mesa 4			6				6,00		
							73,00	73,00	
							Total UD :	73,00	

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.36	Ud	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 2,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mesa 1		9				9,00	
	Mesa 2		29				29,00	
	Mesa 3		29				29,00	
	Mesa 4		6				6,00	
							<u>73,00</u>	73,00
							Total UD :	73,00
6.37	Ud	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 3,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mesa 1		9				9,00	
	Mesa 2		29				29,00	
	Mesa 3		29				29,00	
	Mesa 4		6				6,00	
							<u>73,00</u>	73,00
							Total UD :	73,00
6.38	MI	<p>MI. cercado de 2 m de altura con bayoneta superior inclinada con tres filas de alambre de espinos, realizado con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de \varnothing 40 mm dispuestos cada 2,5 m. completamente terminado, incluso replanteo, recibido de los postes sobre zuncho corrido de hormigón armado según especificaciones de proyecto y p.p. de soportes rigidizadores, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla, mermas y despuntes. Parte proporcional de señalización vallado para los medios aéreos con balizas de color llamativo y una separación máxima de 10 m. Medida la longitud colocada. I/p.p. de medios auxiliares.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Medición GIS		1	253,27			253,27	
	Puerta entrada		-1	4,00			-4,00	
							<u>249,27</u>	249,27
							Total ml :	249,27
6.39	Ud	<p>Ud. Puerta de cercado dos hojas de 2 m de altura por 2 m. de ancho (cada hoja) realizada con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro. Completamente terminada, incluso anclajes de hormigón, herrajes y complementos. I/p.p. de medios auxiliares.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1		<u>1,00</u>	
			1,00	1,00
			Total ud :	1,00

7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Cambio/entrega contenedor 10 km.	
			Total ud : 12,00
7.2	M ³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
			Total m ³ : 10,00
7.3	M ³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
			Total m ³ : 5,00

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1		Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,00	
							4,00	4,00
							Total :	4,00
8.2		Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
							Total :	5,00
8.3		Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1.000,00			1.000,00	
							1.000,00	1.000,00
							Total :	1.000,00
8.4		Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,00	
							8,00	8,00
							Total :	8,00
8.5		Ud. Baliza luminosa intermitente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,00	
							6,00	6,00
							Total :	6,00
8.6		Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,00	
							100,00	100,00
							Total :	100,00
8.7		Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,00	
							8,00	8,00
							Total :	8,00
8.8		Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00	1,50		1,50	
							1,50	1,50
							Total :	1,50
8.9		UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							Total :	2,00
8.10		Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							Total : 2,00	
8.11		Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				<u>2,00</u>	
							2,00	2,00
							Total :	2,00

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 RED DE DISTRIBUCIÓN		
1.1	m³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.	5,32 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	m³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	53,45 €	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4	m² Refinado de paredes y fondos de zanjas por medios manuales, para cimentaciones y obras de fábrica.	6,90 €	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.5	m³ Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte máxima de 20 km.	27,22 €	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.6	m³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	10,15 €	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.7	m³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	6,90 €	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.8	m Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	5,48 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.9	m Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	7,24 €	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.10	m Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	8,36 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.11	m Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	9,89 €	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.12	m Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	12,05 €	DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.13	m Tubería de PVC rígida de 180 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	14,29 €	CATORCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.14	m Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	18,30 €	Dieciocho euros con treinta céntimos
1.15	m Tubería de PVC rígida de 250 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	27,73 €	Veintisiete euros con setenta y tres céntimos
1.16	m Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	40,96 €	Cuarenta euros con noventa y seis céntimos
1.17	m Tubería de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	59,14 €	Cincuenta y nueve euros con catorce céntimos

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.18	ud Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	134,83 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.19	ud Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	131,44 €	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.20	ud Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	196,49 €	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.21	ud Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	215,49 €	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.22	ud Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	356,62 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.23	ud Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	570,18 €	QUINIENTOS SETENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.24	ud Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	738,42 €	SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.25	ud Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	2.038,22 €	DOS MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.26	UD. Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 110 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	200,63 €	DOSCIENTOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.27	UD. Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 125 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	316,31 €	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.28	UD Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 140 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	342,57 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.29	UD. Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 160 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	368,83 €	TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.30	UD. Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	372,61 €	TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.31	UD Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 200 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.	704,02 €	SETECIENTOS CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.32	UD. Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.	730,28 €	SETECIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.33	Ud. Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 300mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	777,61 €	SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.34	Ud. Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	787,06 €	SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.35	UD Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	170,04 €	CIENTO SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.36	UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	201,03 €	DOSCIENTOS UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.37	UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	284,21 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.38	UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 180 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	310,21 €	TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.39	UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	326,85 €	TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.40	UD Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 315 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	387,17 €	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	2 RED TERCIARIA		
2.1	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.2	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.	5,32 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3	m ³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	53,45 €	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	m ³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	10,15 €	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.5	m ³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	6,90 €	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
2.6	m Tubería de polietileno PE 100 de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	0,89 €	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.7	m Tubería de polietileno PE 100 de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	1,12 €	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
2.8	m Tubería de polietileno PE 100 de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	1,29 €	UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.9	m Tubería de polietileno PE 100 de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	1,74 €	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.10	m Tubería de polietileno PE 100 de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	2,46 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.11	m Tubería de polietileno PE 100 de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	2,96 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.12	m Tubería de polietileno PE 100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	2,98 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.13	m Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	5,49 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.14	ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	58,61 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.15	ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	70,73 €	SETENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.16	ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	75,94 €	SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.17	ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	100,83 €	CIEN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.18	ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	122,31 €	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.19	ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	134,58 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.20	ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	143,85 €	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.21	ud Emisor de pulsos tipo Reed para contador, instalado.	38,40 €	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.22	Ud. Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1,50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizados (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	1.204,36 €	MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.23	Ud. Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.	482,13 €	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.24	UD. Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	80,09 €	OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
2.25	UD. Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	108,12 €	CIENTO OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.26	UD. Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	112,53 €	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.27	UD. Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	152,25 €	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.28	UD. Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	262,57 €	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.29	Ud. Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	279,12 €	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.30	ud Estación remota de hidrante, con comunicación via radio en banda libre, montada en envolverte de poliéster estanca con grado de protección minimo IP67, integrando: controlador de nodo para 4 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 4 Sd salidas digitales para actuación de hasta 4 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 4 contadores, 4 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.	1.380,48 €	MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.31	ud Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltorio de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 8 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusión o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 8 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 8 contadores, 8 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.	1.630,53 €	MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.32	ud Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltorio de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 12 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusión o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 12 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 12 contadores, 12 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.	2.100,98 €	DOS MIL CIEN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.33	ud Mástil de acero galvanizado reforzado, lacado magnético anticorrosión y serigrafiado en sentido longitudinal con el nombre de la comunidad.L-6000 mm D-60 mm E-2 mm. Taladro de vaciado efectuado con corona y refrigerado con agua, diámetro del mástil en techo de la remota para su colocación. Sujeción al interior de la caseta con garra de acero galvanizado. Medida la unidad totalmente instalada y probada.	124,84 €	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.34	ud Sistema de alimentación autónoma para RTU, formado por pilas de litio tipo D, de 3.6V y capacidad 14,5 Ah. Unidad totalmente instalada y probada.	63,46 €	SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.35	ud Antena UHF omnidireccional instalada en el mástil, con cable coaxial RG y conectores hasta el módulo de RF. Antena omnidireccional de al menos 5,5 dBd de ganancia. Frecuencia de trabajo 380-520 MHz, acorde con la frecuencia de comunicación de la remota. Con 5 m. cable coaxial H155 conectorizado.	139,12 €	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.36	ud Suministro de bastidor tipo minirack para instalación de la CPU del ordenador SCADA, frontal de comunicaciones y SAI, de 19" de 32 U fondo 600, con puerta trasera metálica y puerta delantera de cristal con cerradura, incluyendo switch Ethernet de 16 puertos 10/100, elementos de protección, enchufes, cableados, ruedas para desplazamiento, para inclusión de servidores y SAI de la instalación de telecontrol de la red de baja. Los componentes a incluir en el armario serán: PC's Servidores, Servidor NAS, SAI, Switch, Frontal de comunicaciones, las dimensiones del armario serán como mínimo 600x600x1642mm (32U) y constará de dos regletas de tomas Schuko (una con SAI y otra sin él), bandeja reforzada para colocación del SAI, swich ethernet de 16 puertos, pasacables de cepillo para evitar la entrada de polvo y refrigeración del armario. Unidad totalmente instalada y probada.	3.468,65 €	TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.37	ud Aplicación para monitorizar y controlar el sistema de riego por parte de los usuarios administradores. Por otro lado los usuarios serán capaces de consultar y programar sus riegos a través de la interfaz web. La aplicación dispondrá de las siguientes funciones para el acceso remoto de usuarios a través de Internet, utilizando un navegador WEB: Programación horaria de unidades de riego, operaciones manuales sobre la toma, consulta de histórico de consumos, consulta de últimas facturaciones, consulta de histórico de dotaciones y aportaciones.	3.006,24 €	TRES MIL SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.1	3 OBRAS AUXILIARES UD Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.	153,50 €	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2	UD Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.	503,84 €	QUINIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1	4 CABEZAL Y BOMBEO ud Suministro e instalación de una bomba de multietapa vertical GRUNDFOS NB 80-200 o similar, con una potencia nominal de 45kW (Características según fichas adjuntas).Incluida calderería para acople con tuberías. Totalmente montada y probada.	12.882,36 €	DOCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2	ud Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	131,44 €	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3	ud Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	2.038,22 €	DOS MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.4	ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embreadado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	2.104,29 €	DOS MIL CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.5	m Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	7,05 €	SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.1	5 ESTACIÓN DE FILTRADO UD Filtro de mallas SIGMA PRO 8" para un caudal máximo de 230 m3/h con una pérdida de carga máxima de 2,0 m.c.a. Materiales a pie de obra, incluido parte proporcional de pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y probado.	9.768,74 €	NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2	ud Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	356,62 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3	m Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	20,79 €	VEINTE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1	6 INSTALACIÓN FV UD Ud. Suministro y montaje de Módulo Fotovoltaico de dimensiones 2008x1002x30 mm, con potencia pico de 410W y eficiencia 20,38%. Incluso reparto, colocación y anclaje a estructura metálica, testeo de voltaje de placa, marcado e identificación, totalmente acabado.	159,43 €	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	ml Ml. Suministro, tendido y conexionado de circuito eléctrico de corriente continua desde array hasta caja VT realizado mediante cable unipolar de cobre de 6 mm ² Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K de tensión asignada 0,6/1,0KV cc, flexibilidad clase 5 con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado en el interior de tubo corrugado de polietileno doble pared. Incluso conexionado a módulos fotovoltaicos mediante empalmes y punteras terminales, medida la unidad instalada y sin incluir tubo corrugado. Totalmente acabado.	0,84 €	OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3	ud Ud. Suministro e instalación de terminal normalizado para usos específicos de energía fotovoltaica, tipo MC4, incluso preparación del cable, suministro del conector y todos los elementos necesarios, crimpado, identificado de circuito mediante etiqueta u otro método específico para uso exterior e indeleble. Totalmente acabado.	2,39 €	DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x25 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	4,04 €	CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.5	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x35 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	5,23 €	CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.6	m Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x95 mm ² en instalación directamente enterrada.	11,61 €	ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.7	ml Ml. Suministro, tendido y conexionado de cable de 6 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre módulos fotovoltaicos, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.	1,84 €	UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.8	ml Ml. Suministro, tendido y conexionado de cable de 35 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre placas de tierra mediante soldadura Cadwell, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.	3,53 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.9	ud Ud. Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm).Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F. El diámetro de la pica se medirá sobre la capa de cobre, con una tolerancia +0,2/-0,1 mm. En la longitud de la pica se admitirá una tolerancia de 5 mm en o menos. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.	25,69 €	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.10	m³ Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	4,01 €	CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
6.11	m³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	10,15 €	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.12	m Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado	3,10 €	TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.13	m Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	37,42 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.14	UD Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm ² multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485. Totalmente acabado.	680,62 €	SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.15	UD Ud. Suministro e instalación de cuadro de acometida para líneas de acometida de corriente continua uni/multiterna, incluso protección contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles NH gPV de hasta 315 A, interruptor general de 800A, 1000 Vcc, con bobina de disparo para desconexión automática en caso de emergencia, 1 salida monofásica de 800A con protección fusible, Vigilante de aislamiento Ciprotec ISO PV 1000 o similar y protector de sobretensiones de Clase II específico para aplicaciones solares y con teleindicador. Incluso seta de emergencia y cableado auxiliar para bobinas de disparo y bornero para conexión a relé de plc, central de alarmas o similar. Incluso borneros para conexión rápida de automatización, Contacto libre de potencial del vigilante de aislamiento, contacto libre de potencial del protector contra sobretensiones y circuito de seta de emergencia. Con un embarrado de aluminio para una intensidad máxima de 1250A, para abrochar los circuitos de entrada, y otro para abrochar los conductores de la salida, incluso aisladores, separadores homologados, etc. Envoltorio metálico para instalación interior adecuada para albergar todos los elementos y metraquilatos de protección. Totalmente acabado.	3.864,65 €	TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.16	UD Ud. Conjunto de armario de protecciones y variador - inversor para bombeo solar, para motor hasta de 132 kW de arranque, Power Electronics SD700SP con KIT SOLAR o similar, con bus de corriente continua para conexión de suministro energético proporcionado por el campo fotovoltaico y bus de corriente alterna para suministro eléctrico proporcionado por los generadores eléctricos existentes, incluidas las siguientes protecciones: seccionador AC, fusibles AC, seccionador DC, fusibles DC, protector contra sobretensiones, vigilante del aislamiento, kit de diodo de protección tiristor - diodo, kit solar, resistencias de caldeo, higrstato, filtro EMC, Filtro Dv/dt, THDi, con display alfanumérico integrado, conjunto de entradas y salidas analógicas y digitales, incluido comunicación mediante ModBus RTU, con dispositivo de control y seguimiento MPPT con posibilidad de sincronización de punto MPPT entre variadores y con capacidad de desconexión del dispositivo, incluye suministro, medios de elevación y transporte, colocación, montaje, conexionado a circuitos AC/DC, pruebas de funcionamiento, configuración y testeo. Totalmente acabado.	15.765,09 €	QUINCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.17	UD UD Suministro y montaje de caseta prefabricada de hormigón armado de 3,2x7,0x2,54m (ancho x largo x alto), incluso preparación de terreno, retirada de capa de tierra vegetal de 15 cm y relleno con capa de gravilla fina (0 ò 1) de 7,5 x 4,0 x 0,15 m. Totalmente montada..	4.963,92 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.18	ud Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de 345Wp, pollicristalino, modelo EX345P-42-1500V de la marca Exiom Solutions S.A. o equivalente. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, latiguillos de puesta a tierra, con cables de cc de 4 mm2 de interconexión entre módulos de un mismo string de 1 metro de largo.	104,74 €	CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.19	ml Suministro e instalación de cable CC para instalaciones solares Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2 Cu. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de tubo corrugado de PVC, arquetas, parte proporcional de bandejas portacables de galvanizado en caliente de rejilla con tapa, terminales, empalmes, conectores para conexión con cableado del panel de 4 mm2 y pequeño material. Para la conexión de los módulos a las cajas DC.	1,87 €	UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.20	ud Inversor de onda pura de la marca comercial Victron Phoenix modelo 3000VA 48V o similar, con una potencia nominal máxima de entrada de 3kW, el cual permite curbir picos de hasta 6kW, rango de voltaje de entrada de 38 a 66 Vcc, potencia nominal de salida 3 kVA, eficiencia máxima 95%, dimensiones 362x258x218 mm y un peso de 18 kg. Conversión del voltaje de 48 Vcc a 230 Vac. Cumple todos los requisitos exigidos por el RD 1699/2011 e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla, transformador galvánico y contactor de salida, sistema de medida y vigilancia de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota, grado de protección IP65, protector de sobretensiones CA y CC, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.	939,98 €	NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.21	ud Batería Monobloc de tensión 2V para pequeñas instalaciones fotovoltaicas, 765 Ah para una autonomía C120 (120 h), calculada para una capacidad de 710 Ah para una autonomía C72 (72 h), más de 3000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60% (C10) con un perfil de carga IUI a 20°C, dimensiones 686x222x212 mm, peso 26 kg, posibilidad de conexión de hasta 24 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, probado y funcionando.	308,47 €	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.22	ud Estanteria metalica especialmente diseñada para el alojamiento de 12 baterías monobloc y el cableado que las une, para soportar un peso máximo de 700 kg, fabricada en acero laminado en frio con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con baldas y resto de accesorios, colocada.	65,34 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.23	Wp Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornilleria en acero inoxidable y sistema de anclaje antirobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalacion en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilizacion de uniones, y conexionado con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de proteccion, etc...) totalmente conectado y funcionando.	0,51 €	CINCUESTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.24	ud Controlador del sistema de tierras de la instalación solar en la parte de corriente alterna, con monitorización continuada del estado de la conexión del sistema de tierras, medición y visualización de la resistencia del bucle, función de alarma sobre el valor de PE (0-100 Ohms) definido por el usuario, incluso montaje en carril DIN. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada y funcionando.	65,62 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.25	ud Regulador de carga MPPT, tensión nominal 48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 60 A, potencia máxima a 48 V 3440 W, intensidad máxima de cortocircuito 50 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 185x250x95 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	289,22 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.26	ud Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.	255,22 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.27	ud Red eléctrica de distribución interior para caseta de inversores, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	728,37 €	SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.28	ud Ud. Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha del sistema de gestión y control energético - hidráulico de la instalación FV, incluido conexionado y testeo de sondas, comunicación de telecomunicaciones con la central de la instalación, formado por 2 PLC Industrial tipo Schneider Modicon o similar, incluso sus E/S analógicas y digitales necesarias con un 30% libres para posterior ampliación, incluido adaptación de Scada y servicio web, capacidad de entradas - salidas E/S modbus como mínimo para modbus monitorización strings fotovoltaicos, modbus de variador - inversor solar (x 1), entradas para sondas analógicas (entrada 4-20 mA) como mínimo emisor de pulsos(1 ud), transductor de presión (1 unidad), sondas de temperatura ambiente (1 unidad), sondas de temperatura PT100 (1 unidades - Bomba), interconexión con los buses Modbus UDP y TCP, con capacidad de ampliación de E/S, incluido cableado para E/S distribuidas por la instalación, programación, pruebas de funcionamiento y test de funcionamiento general. Totalmente acabado y funcionando según directrices de la Dirección Facultativa.	5.321,33 €	CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.29	ud Ud. Cuadro de sondas meteorológicas realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscopicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto por registrador RS485, fuente de alimentación DC-DC con salida a 24V, fusibles DC 2A con base seccionable gPV cilindricos, conexión a Toma de Tierra, conexión a subarmario de corriente continua, incluso línea puente realizada con cable ZZ-F 6 mm2. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.	1.075,78 €	MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.30	ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura ambiente tipo IKE20001K o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, a la sombra, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	57,29 €	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.31	ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de irradiación solar tipo PVS1VXWXX o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en plano paralelo al plano de los módulos fotovoltaicos, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda de tres patillas, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	366,87 €	TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.32	ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura superficial de módulo fotovoltaico tipo TEMPSOL1000 o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en el trasdós de un módulo fotovoltaico, y conexión al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	47,38 €	CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.33	ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de anemómetro DWS-V-DBC05 o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocado cercano a cuadro de sondas meteorológicas, en posición expuesta y normalizada, y conexión al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda o tramo alargador, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	319,89 €	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.34	M2 M2. Desbroce, limpieza superficial de terreno incluyendo arbustos por medios mecánicos con carga y transporte de los productos resultantes a lugar de acopio. Totalmente acabado.	0,26 €	VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.35	UD Suministro, montaje y colocación de estructura de acero galvanizado mediante uniones atornilladas, para instalar con una inclinación de 25° módulos fotovoltaicos de 2,01 x 1,01 m, según documentación gráfica descrita en el proyecto, montada con tornillería de acero al carbono 8.8 galvanizada en caliente con un espesor mínimo de 50 micras, fijación de los módulos mediante grapas de acero con separador incluido. Los paneles se disponen en dos filas en posición vertical con la inclinación indicada en planos utilizando las propias correas como bandeja metálica para el tendido de los cables. Los perfiles de los pórticos son de tipo CF120x2 para el dintel principal y CF120x2 para la diagonal y 6 correas son 41/41 de acero galvanizado. sin incluir anclajes y cimentación, totalmente terminada según planos. Totalmente acabado.	115,86 €	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.36	<p>UD Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 2,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>	94,33 €	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.37	<p>UD Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 3,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>	110,71 €	CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.38	ml MI. cercado de 2 m de altura con bayoneta superior inclinada con tres filas de alambre de espinos, realizado con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de ø 40 mm dispuestos cada 2,5 m. completamente terminado, incluso replanteo, recibido de los postes sobre zuncho corrido de hormigón armado según especificaciones de proyecto y p.p. de soportes rigidizadores, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla, mermas y despuntes. Parte proporcional de señalización vallado para los medios aéreos con balizas de color llamativo y una separación máxima de 10 m. Medida la longitud colocada. l/p.p. de medios auxiliares.	30,38 €	TREINTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.39	ud Ud. Puerta de cercado dos hojas de 2 m de altura por 2 m. de ancho (cada hoja) realizada con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro. Completamente terminada, incluso anclajes de hormigón, herrajes y complementos. l/p.p. de medios auxiliares.	160,73 €	CIENTO SESENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7 GESTIÓN DE RESIDUOS		
7.1	ud Cambio/entrega contenedor 10 km.	45,12 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.2	m³ Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	13,80 €	TRECE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
7.3	m³ Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	27,59 €	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
8.1	Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	27,28 €	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
8.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	6,30 €	SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.3	MI. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	0,45 €	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.4	Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	28,36 €	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.5	Ud. Baliza luminosa intermitente.	32,72 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.6	Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1,76 €	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.7	Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	42,43 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	117,14 €	CIENTO DIECISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
8.9	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación	97,46 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.10	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos	36,76 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.11	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	31,51 €	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	
0.1	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,46 €
		Maquinaria	1,56 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m ³	2,10
		Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m ³	
0.2	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,17 €
		Maquinaria	3,95 €
		4 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por m ³	5,32
		Son CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m ³	
0.3	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	
		Mano de obra	11,06 €
		Maquinaria	40,33 €
		4 % Costes indirectos	2,06 €
		Total por m ³	53,45
		Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ³	
0.4	m ²	Refinado de paredes y fondos de zanjas por medios manuales, para cimentaciones y obras de fábrica.	
		Mano de obra	6,63 €
		4 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por m ²	6,90
		Son SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m ²	
0.5	m ³	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte máxima de 20 km.	
		Mano de obra	1,52 €
		Maquinaria	3,48 €
		Materiales	21,17 €
		4 % Costes indirectos	1,05 €
		Total por m ³	27,22
		Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m ³	
0.6	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	
		Mano de obra	2,21 €
		Maquinaria	7,55 €
		4 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m ³	10,15
		Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m ³	
0.7	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		Mano de obra	2,21 €
		Maquinaria	4,42 €
		4 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por m ³	6,90
		Son SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m ³	
0.8	m	Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	1,06 €
		Maquinaria	0,50 €
		Materiales	3,51 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		4 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m	5,48
		Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
0.9	m	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	2,02 €
		Maquinaria	1,28 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	3,41 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		4 % Costes indirectos	0,28 €
		Total por m	7,24
0.10	m	Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	2,13 €
		Maquinaria	1,32 €
		Materiales	4,29 €
		Medios auxiliares	0,30 €
		4 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m	8,36
0.11	m	Son OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	2,31 €
		Maquinaria	1,43 €
		Materiales	5,41 €
		Medios auxiliares	0,36 €
		4 % Costes indirectos	0,38 €
		Total por m	9,89
0.12	m	Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	2,54 €
		Maquinaria	1,53 €
		Materiales	7,08 €
		Medios auxiliares	0,44 €
		4 % Costes indirectos	0,46 €
		Total por m	12,05
0.13	m	Son DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m Tubería de PVC rígida de 180 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	2,78 €
		Maquinaria	1,64 €
		Materiales	8,80 €
		Medios auxiliares	0,52 €
		4 % Costes indirectos	0,55 €
		Total por m	14,29
0.14	m	Son CATORCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	3,65 €
		Maquinaria	2,28 €
		Materiales	10,99 €
		Medios auxiliares	0,68 €
		4 % Costes indirectos	0,70 €
		Total por m	18,30
		Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m	

Código	Ud	Descripción	
0.15	m	Tubería de PVC rígida de 250 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	5,66 €
		Maquinaria	2,92 €
		Materiales	17,04 €
		Medios auxiliares	1,04 €
		4 % Costes indirectos	1,07 €
		Total por m	27,73
		Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
0.16	m	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	6,86 €
		Maquinaria	3,99 €
		Materiales	27,02 €
		Medios auxiliares	1,51 €
		4 % Costes indirectos	1,58 €
		Total por m	40,96
		Son CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
0.17	m	Tubería de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	7,28 €
		Maquinaria	4,17 €
		Materiales	43,23 €
		Medios auxiliares	2,19 €
		4 % Costes indirectos	2,27 €
		Total por m	59,14
		Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m	
0.18	ud	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	27,54 €
		Materiales	102,10 €
		4 % Costes indirectos	5,19 €
		Total por ud	134,83
		Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
0.19	ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	27,54 €
		Materiales	98,84 €
		4 % Costes indirectos	5,06 €
		Total por ud	131,44
		Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
0.20	ud	Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	30,05 €
		Materiales	158,88 €
		4 % Costes indirectos	7,56 €
		Total por ud	196,49
		Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	

Código	Ud	Descripción	
0.21	ud	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	32,55 €
		Materiales	174,65 €
		4 % Costes indirectos	8,29 €
		Total por ud	215,49
		Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	
0.22	ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	37,72 €
		Materiales	305,18 €
		4 % Costes indirectos	13,72 €
		Total por ud	356,62
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
0.23	ud	Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	49,51 €
		Materiales	498,74 €
		4 % Costes indirectos	21,93 €
		Total por ud	570,18
		Son QUINIENTOS SETENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud	
0.24	ud	Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	70,73 €
		Materiales	639,29 €
		4 % Costes indirectos	28,40 €
		Total por ud	738,42
		Son SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
0.25	ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	99,01 €
		Maquinaria	70,14 €
		Materiales	1.790,67 €
		Por redondeo	0,01 €
		4 % Costes indirectos	78,39 €
		Total por ud	2.038,22
		Son DOS MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
0.26	UD.	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 110 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	18,00 €
		Materiales	173,00 €
		Medios auxiliares	1,91 €
		4 % Costes indirectos	7,72 €
		Total por UD.	200,63
		Son DOSCIENTOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.	

Código	Ud	Descripción	
0.27	UD.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 125 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	18,00 €
		Materiales	283,13 €
		Medios auxiliares	3,01 €
		4 % Costes indirectos	12,17 €
		Total por UD.	316,31
		Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por UD.	
0.28	UD	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 140 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	18,00 €
		Materiales	308,13 €
		Medios auxiliares	3,26 €
		4 % Costes indirectos	13,18 €
		Total por UD	342,57
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD	
0.29	UD.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 160 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	18,00 €
		Materiales	333,13 €
		Medios auxiliares	3,51 €
		4 % Costes indirectos	14,19 €
		Total por UD.	368,83
		Son TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.	
0.30	UD.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	21,60 €
		Materiales	333,13 €
		Medios auxiliares	3,55 €
		4 % Costes indirectos	14,33 €
		Total por UD.	372,61
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.	
0.31	UD	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 200 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.	
		Mano de obra	27,00 €
		Materiales	643,24 €
		Medios auxiliares	6,70 €
		4 % Costes indirectos	27,08 €
		Total por UD	704,02
		Son SETECIENTOS CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por UD	
0.32	UD.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.	
		Mano de obra	27,00 €
		Materiales	668,24 €
		Medios auxiliares	6,95 €
		4 % Costes indirectos	28,09 €
		Total por UD.	730,28
		Son SETECIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por UD.	
0.33	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 300mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	
		Mano de obra	27,00 €
		Materiales	713,30 €
		Medios auxiliares	7,40 €

Código	Ud	Descripción	
		4 % Costes indirectos	29,91 €
		Total por Ud.	777,61
0.34	Ud.	Son SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud. Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	
		Mano de obra	36,00 €
		Materiales	713,30 €
		Medios auxiliares	7,49 €
		4 % Costes indirectos	30,27 €
		Total por Ud.	787,06
0.35	UD	Son SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
		Mano de obra	18,00 €
		Maquinaria	6,00 €
		Materiales	139,50 €
		4 % Costes indirectos	6,54 €
		Total por UD	170,04
0.36	UD.	Son CIENTO SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por UD Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
		Mano de obra	18,00 €
		Maquinaria	6,00 €
		Materiales	169,30 €
		4 % Costes indirectos	7,73 €
		Total por UD.	201,03
0.37	UD.	Son DOSCIENTOS UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS por UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
		Mano de obra	18,00 €
		Maquinaria	6,00 €
		Materiales	249,28 €
		4 % Costes indirectos	10,93 €
		Total por UD.	284,21
0.38	UD.	Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 180 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
		Mano de obra	18,00 €
		Maquinaria	6,00 €
		Materiales	274,28 €
		4 % Costes indirectos	11,93 €
		Total por UD.	310,21
0.39	UD.	Son TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	
		Mano de obra	27,00 €
		Maquinaria	8,00 €
		Materiales	279,28 €
		4 % Costes indirectos	12,57 €
		Total por UD.	326,85
0.40	UD	Son TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD. Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 315 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	
		Mano de obra	36,00 €
		Maquinaria	12,00 €
		Materiales	324,28 €
		4 % Costes indirectos	14,89 €
		Total por UD	387,17
		Son TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por UD	

Código	Ud	Descripción	
0.41	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,46 €
		Maquinaria	1,56 €
		4 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m ³	2,10
		Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m ³	
0.42	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,17 €
		Maquinaria	3,95 €
		4 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por m ³	5,32
		Son CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m ³	
0.43	m ³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.	
		Mano de obra	11,06 €
		Maquinaria	40,33 €
		4 % Costes indirectos	2,06 €
		Total por m ³	53,45
		Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ³	
0.44	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	
		Mano de obra	2,21 €
		Maquinaria	7,55 €
		4 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m ³	10,15
		Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m ³	
0.45	m ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		Mano de obra	2,21 €
		Maquinaria	4,42 €
		4 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por m ³	6,90
		Son SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m ³	
0.46	m	Tubería de polietileno PE 100 de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,36 €
		Maquinaria	0,11 €
		Materiales	0,36 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		4 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m	0,89
		Son OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
0.47	m	Tubería de polietileno PE 100 de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,42 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	0,48 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		4 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m	1,12
		Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m	
0.48	m	Tubería de polietileno PE 100 de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,42 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	0,63 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		4 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m	1,29
		Son UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m	

Código	Ud	Descripción	
0.49	m	Tubería de polietileno PE 100 de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,47 €
		Maquinaria	0,18 €
		Materiales	0,93 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		4 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m	1,74
		Son UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
0.50	m	Tubería de polietileno PE 100 de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,47 €
		Maquinaria	0,18 €
		Materiales	1,56 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		4 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m	2,46
		Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
0.51	m	Tubería de polietileno PE 100 de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,53 €
		Maquinaria	0,21 €
		Materiales	1,92 €
		Medios auxiliares	0,19 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	2,96
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
0.52	m	Tubería de polietileno PE 100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	0,59 €
		Maquinaria	0,28 €
		Materiales	1,82 €
		Medios auxiliares	0,18 €
		4 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	2,98
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
0.53	m	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	1,67 €
		Maquinaria	1,07 €
		Materiales	2,56 €
		Por redondeo	-0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m	5,49
		Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
0.54	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	12,52 €
		Materiales	43,84 €
		4 % Costes indirectos	2,25 €
		Total por ud	58,61
		Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO por ud	
0.55	ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	12,52 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	55,49 €
		4 % Costes indirectos	2,72 €
		Total por ud	70,73
0.56	ud	Son SETENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	12,52 €
		Materiales	60,50 €
		4 % Costes indirectos	2,92 €
		Total por ud	75,94
0.57	ud	Son SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	12,52 €
		Materiales	84,43 €
		4 % Costes indirectos	3,88 €
		Total por ud	100,83
0.58	ud	Son CIEN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	17,53 €
		Materiales	100,08 €
		4 % Costes indirectos	4,70 €
		Total por ud	122,31
0.59	ud	Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	19,48 €
		Materiales	109,92 €
		4 % Costes indirectos	5,18 €
		Total por ud	134,58
0.60	ud	Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	21,43 €
		Materiales	116,89 €
		4 % Costes indirectos	5,53 €
		Total por ud	143,85
0.61	ud	Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud Emisor de pulsos tipo Reed para contador, instalado.	
		Mano de obra	10,02 €
		Materiales	26,90 €
		4 % Costes indirectos	1,48 €
		Total por ud	38,40
0.62	Ud.	Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	
		Mano de obra	72,00 €
		Materiales	1.041,50 €
		Medios auxiliares	44,54 €
		4 % Costes indirectos	46,32 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud.	1.204,36
0.63	Ud.	Son MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud. Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.		
		Mano de obra		34,00 €
		Maquinaria		40,00 €
		Materiales		385,00 €
		Medios auxiliares		4,59 €
		4 % Costes indirectos		18,54 €
			Total por Ud.	482,13
0.64	UD.	Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud. Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		12,60 €
		Resto de Obra		60,00 €
		Medios auxiliares		4,41 €
		4 % Costes indirectos		3,08 €
			Total por UD.	80,09
0.65	UD.	Son OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por UD. Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		18,00 €
		Resto de Obra		80,00 €
		Medios auxiliares		5,96 €
		4 % Costes indirectos		4,16 €
			Total por UD.	108,12
0.66	UD.	Son CIENTO OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por UD. Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		18,00 €
		Resto de Obra		84,00 €
		Medios auxiliares		6,20 €
		4 % Costes indirectos		4,33 €
			Total por UD.	112,53
0.67	UD.	Son CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD. Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		18,00 €
		Resto de Obra		120,00 €
		Medios auxiliares		8,39 €
		4 % Costes indirectos		5,86 €
			Total por UD.	152,25
0.68	UD.	Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por UD. Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		18,00 €
		Resto de Obra		220,00 €
		Medios auxiliares		14,47 €
		4 % Costes indirectos		10,10 €
			Total por UD.	262,57
0.69	Ud.	Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD. Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		
		Mano de obra		18,00 €
		Materiales		200,00 €
		Resto de Obra		35,00 €
		Medios auxiliares		15,38 €
		4 % Costes indirectos		10,74 €
			Total por Ud.	279,12
		Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.		

Código	Ud	Descripción		
0.70	ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 4 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 4 Sd salidas digitales para actuación de hasta 4 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 4 contadores, 4 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		102,70 €
		Materiales		1.224,68 €
		4 % Costes indirectos		53,10 €
			Total por ud	1.380,48
0.71	ud	Son MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 8 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 8 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 8 contadores, 8 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		102,70 €
		Materiales		1.465,12 €
		4 % Costes indirectos		62,71 €
			Total por ud	1.630,53
0.72	ud	Son MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envolvente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 12 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 12 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 12 contadores, 12 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		102,70 €
		Materiales		1.917,47 €
		4 % Costes indirectos		80,81 €
			Total por ud	2.100,98
0.73	ud	Son DOS MIL CIEN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Mástil de acero galvanizado reforzado, lacado magnético anticorrosión y serigrafiado en sentido longitudinal con el nombre de la comunidad.L-6000 mm D-60 mm E-2 mm. Taladro de vaciado efectuado con corona y refrigerado con agua, diámetro del mástil en techo de la remota para su colocación. Sujeción al interior de la caseta con garra de acero galvanizado. Medida la unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		44,22 €
		Materiales		75,82 €
		4 % Costes indirectos		4,80 €
			Total por ud	124,84
0.74	ud	Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Sistema de alimentación autónoma para RTU, formado por pilas de litio tipo D, de 3.6V y capacidad 14,5 Ah. Unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		44,22 €
		Materiales		16,80 €
		4 % Costes indirectos		2,44 €
			Total por ud	63,46
		Son SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		

Código	Ud	Descripción		
0.75	ud	Antena UHF omnidireccional instalada en el mástil, con cable coaxial RG y conectores hasta el módulo de RF. Antena omnidireccional de al menos 5,5 dBd de ganancia. Frecuencia de trabajo 380-520 MHz, acorde con la frecuencia de comunicación de la remota. Con 5 m. cable coaxial H155 conectorizado.		
		Mano de obra		44,22 €
		Materiales		89,55 €
		4 % Costes indirectos		5,35 €
			Total por ud	139,12
0.76	ud	Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud Suministro de bastidor tipo minirack para instalación de la CPU del ordenador SCADA, frontal de comunicaciones y SAI, de 19" de 32 U fondo 600, con puerta trasera metálica y puerta delantera de cristal con cerradura, incluyendo switch Ethernet de 16 puertos 10/100, elementos de protección, enchufes, cableados, ruedas para desplazamiento, para inclusión de servidores y SAI de la instalación de telecontrol de la red de baja. Los componentes a incluir en el armario serán: PC's Servidores, Servidor NAS, SAI, Switch, Frontal de comunicaciones, las dimensiones del armario serán como mínimo 600x600x1642mm (32U) y constará de dos regletas de tomas Schuko (una con SAI y otra sin él), bandeja reforzada para colocación del SAI, swich ethernet de 16 puertos, pasacables de cepillo para evitar la entrada de polvo y refrigeración del armario. Unidad totalmente instalada y probada.		
		Mano de obra		58,48 €
		Materiales		3.276,76 €
		4 % Costes indirectos		133,41 €
			Total por ud	3.468,65
0.77	ud	Son TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud Aplicación para monitorizar y controlar el sistema de riego por parte de los usuarios administradores. Por otro lado los usuarios serán capaces de consultar y programar sus riegos a través de la interfaz web. La aplicación dispondrá de las siguientes funciones para el acceso remoto de usuarios a través de Internet, utilizando un navegador WEB: Programación horaria de unidades de riego, operaciones manuales sobre la toma, consulta de histórico de consumos, consulta de últimas facturaciones, consulta de histórico de dotaciones y aportaciones.		
		Materiales		2.890,62 €
		4 % Costes indirectos		115,62 €
			Total por ud	3.006,24
0.78	UD	Son TRES MIL SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ud Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.		
		Mano de obra		16,07 €
		Materiales		129,88 €
		Resto de Obra		0,19 €
		Medios auxiliares		1,46 €
		4 % Costes indirectos		5,90 €
			Total por UD	153,50
0.79	UD	Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por UD Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.		
		Mano de obra		176,12 €
		Materiales		195,00 €
		Resto de Obra		90,09 €
		Medios auxiliares		23,25 €
		4 % Costes indirectos		19,38 €
			Total por UD	503,84
0.80	ud	Son QUINIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Suministro e instalación de una bomba de multietapa vertical GRUNDFOS NB 80-200 o similar, con una potencia nominal de 45kW (Características según fichas adjuntas).Incluida calderería para acople con tuberías. Totalmente montada y probada.		
		Mano de obra		144,00 €
		Materiales		12.000,00 €
		Medios auxiliares		242,88 €
		4 % Costes indirectos		495,48 €
			Total por ud	12.882,36
0.81	ud	Son DOCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.		

Código	Ud	Descripción	
		Mano de obra	27,54 €
		Materiales	98,84 €
		4 % Costes indirectos	5,06 €
		Total por ud	131,44
0.82	ud	Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	99,01 €
		Maquinaria	70,14 €
		Materiales	1.790,67 €
		Por redondeo	0,01 €
		4 % Costes indirectos	78,39 €
		Total por ud	2.038,22
0.83	ud	Son DOS MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embreadado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.	
		Mano de obra	23,36 €
		Materiales	2.000,00 €
		4 % Costes indirectos	80,93 €
		Total por ud	2.104,29
0.84	m	Son DOS MIL CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	1,84 €
		Maquinaria	1,07 €
		Materiales	3,88 €
		Por redondeo	-0,01 €
		4 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por m	7,05
0.85	UD	Son SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m Filtro de mallas SIGMA PRO 8" para un caudal máximo de 230 m3/h con una pérdida de carga máxima de 2,0 m.c.a. Materiales a pie de obra, incluido parte proporcional de pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y probado.	
		Mano de obra	144,00 €
		Materiales	9.064,84 €
		Medios auxiliares	184,18 €
		4 % Costes indirectos	375,72 €
		Total por UD	9.768,74
0.86	ud	Son NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embreadada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		Mano de obra	37,72 €
		Materiales	305,18 €
		4 % Costes indirectos	13,72 €
		Total por ud	356,62
0.87	m	Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		Mano de obra	3,30 €
		Maquinaria	1,92 €
		Materiales	14,77 €
		4 % Costes indirectos	0,80 €
		Total por m	20,79
		Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	

Código	Ud	Descripción	
0.88	UD	Ud. Suministro y montaje de Módulo Fotovoltaico de dimensiones 2008x1002x30 mm, con potencia pico de 410W y eficiencia 20,38%. Incluso reparto, colocación y anclaje a estructura metálica, testeado de voltaje de placa, marcado e identificación, totalmente acabado.	
		Mano de obra	6,72 €
		Maquinaria	145,06 €
		Medios auxiliares	1,52 €
		4 % Costes indirectos	6,13 €
		Total por UD	159,43
		Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD	
0.89	ml	Ml. Suministro, tendido y conexionado de circuito eléctrico de corriente continua desde array hasta caja VT realizado mediante cable unipolar de cobre de 6 mm ² Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K de tensión asignada 0,6/1,0KV cc, flexibilidad clase 5 con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado en el interior de tubo corrugado de polietileno doble pared. Incluso conexionado a módulos fotovoltaicos mediante empalmes y punteras terminales, medida la unidad instalada y sin incluir tubo corrugado. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	0,09 €
		Materiales	0,71 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		4 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por ml	0,84
		Son OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml	
0.90	ud	Ud. Suministro e instalación de terminal normalizado para usos específicos de energía fotovoltaica, tipo MC4, incluso preparación del cable, suministro del conector y todos los elementos necesarios, crimpado, identificado de circuito mediante etiqueta u otro método específico para uso exterior e indeleble. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	0,45 €
		Materiales	1,83 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por ud	2,39
		Son DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	
0.91	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x25 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	
		Mano de obra	1,28 €
		Materiales	2,60 €
		4 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m	4,04
		Son CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m	
0.92	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x35 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	
		Mano de obra	1,43 €
		Materiales	3,60 €
		4 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por m	5,23
		Son CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m	
0.93	m	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x95 mm ² en instalación directamente enterrada.	
		Mano de obra	1,93 €
		Materiales	9,23 €
		4 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m	11,61
		Son ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
0.94	ml	Ml. Suministro, tendido y conexionado de cable de 6 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre módulos fotovoltaicos, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.	
		Mano de obra	0,95 €
		Materiales	0,80 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		4 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por ml	1,84
		Son UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml	
0.95	ml	Ml. Suministro, tendido y conexionado de cable de 35 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre placas de tierra mediante soldadura Cadwell, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.	
		Mano de obra	0,95 €
		Materiales	2,41 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		4 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por ml	3,53
		Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ml	

Código	Ud	Descripción	
0.96	ud	Ud. Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm).Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F. El diámetro de la pica se medirá sobre la capa de cobre, con una tolerancia +0,2/-0,1 mm. En la longitud de la pica se admitirá una tolerancia de 5 mm en o menos. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herrameintas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.	
		Mano de obra	4,38 €
		Materiales	20,32 €
		4 % Costes indirectos	0,99 €
		Total por ud	25,69
0.97	m ³	Son VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,88 €
		Maquinaria	2,98 €
		4 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m ³	4,01
0.98	m ³	Son CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO por m ³ Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	
		Mano de obra	2,21 €
		Maquinaria	7,55 €
		4 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m ³	10,15
0.99	m	Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m ³ Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado	
		Mano de obra	1,73 €
		Materiales	1,25 €
		4 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m	3,10
0.100	m	Son TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	
		Mano de obra	22,11 €
		Materiales	13,87 €
		4 % Costes indirectos	1,44 €
		Total por m	37,42
0.101	UD	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm ² multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	147,96 €
		Materiales	500,00 €
		Medios auxiliares	6,48 €
		4 % Costes indirectos	26,18 €
		Total por UD	680,62
		Son SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD	

Código	Ud	Descripción	
0.102	UD	Ud. Suministro e instalación de cuadro de acometida para líneas de acometida de corriente continua uni/multiterna, incluso protección contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles NH gPV de hasta 315 A, interruptor general de 800A, 1000 Vcc, con bobina de disparo para desconexión automática en caso de emergencia, 1 salida monofásica de 800A con protección fusible, Vigilante de aislamiento Ciprotec ISO PV 1000 o similar y protector de sobretensiones de Clase II específico para aplicaciones solares y con teleindicador. Incluso seta de emergencia y cableado auxiliar para bobinas de disparo y bornero para conexión a relé de plc, central de alarmas o similar. Incluso borneros para conexión rápida de automatización, Contacto libre de potencial del vigilante de aislamiento, contacto libre de potencial del protector contra sobretensiones y circuito de seta de emergencia. Con un embarrado de aluminio para una intensidad máxima de 1250A, para abrochar los circuitos de entrada, y otro para abrochar los conductores de la salida, incluso aisladores, separadores homologados, etc. Envolverte metálica para instalación interior adecuada para albergar todos los elementos y metraquilatos de protección. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	190,92 €
		Maquinaria	38,59 €
		Materiales	3.486,50 €
		4 % Costes indirectos	148,64 €
		Total por UD	3.864,65
0.103	UD	Son TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD Ud. Conjunto de armario de protecciones y variador - inversor para bombeo solar, para motor hasta de 132 kW de arranque, Power Electronics SD700SP con KIT SOLAR o similar, con bus de corriente continua para conexión de suministro energético proporcionado por el campo fotovoltaico y bus de corriente alterna para suministro eléctrico proporcionado por los generadores eléctricos existentes, incluidas las siguientes protecciones: seccionador AC, fusibles AC, seccionador DC, fusibles DC, protector contra sobretensiones, vigilante del aislamiento, kit de diodo de protección tiristor - diodo, kit solar, resistencias de caldeo, higrostat, filtro EMC, Filtro Dv/dt, THDi, con display alfanumérico integrado, conjunto de entradas y salidas analógicas y digitales, incluido comunicación mediante ModBus RTU, con dispositivo de control y seguimiento MPPT con posibilidad de sincronización de punto MPPT entre variadores y con capacidad de desconexión del dispositivo, incluye suministro, medios de elevación y transporte, colocación, montaje, conexionado a circuitos AC/DC, pruebas de funcionamiento, configuración y testeo. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	954,60 €
		Maquinaria	17,76 €
		Materiales	14.036,29 €
		Medios auxiliares	150,09 €
		4 % Costes indirectos	606,35 €
		Total por UD	15.765,09
0.104	UD	Son QUINCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por UD UD Suministro y montaje de caseta prefabricada de hormigón armado de 3,2x7,0x2,54m (ancho x largo x alto), incluso preparación de terreno, retirada de capa de tierra vegetal de 15 cm y relleno con capa de gravilla fina (0 ò 1) de 7,5 x 4,0 x 0,15 m. Totalmente montada..	
		Mano de obra	180,00 €
		Maquinaria	48,00 €
		Materiales	4.545,00 €
		4 % Costes indirectos	190,92 €
		Total por UD	4.963,92
0.105	ud	Son CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de 345Wp, polilicristalino, modelo EX345P-42-1500V de la marca Exiom Solutions S.A. o equivalente. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, latiguillos de puesta a tierra, con cables de cc de 4 mm2 de interconexión entre módulos de un mismo string de 1 metro de largo.	
		Mano de obra	12,78 €
		Materiales	85,00 €
		Medios auxiliares	2,93 €
		4 % Costes indirectos	4,03 €
		Total por ud	104,74
0.106	ml	Son CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud Suministro e instalación de cable CC para instalaciones solares Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm2 Cu. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de tubo corrugado de PVC, arquetas, parte proporcional de bandejas portacables de galvanizado en caliente de rejilla con tapa, terminales, empalmes, conectores para conexión con cableado del panel de 4 mm2 y pequeño material. Para la conexión de los módulos a las cajas DC.	
		Mano de obra	0,55 €
		Materiales	1,20 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		4 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por ml	1,87
		Son UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ml	

Código	Ud	Descripción	
0.107	ud	Inversor de onda pura de la marca comercial Victron Phoenix modelo 3000VA 48V o similar, con una potencia nominal máxima de entrada de 3kW, el cual permite curbir picos de hasta 6kW, rango de voltaje de entrada de 38 a 66 Vcc, potencia nominal de salida 3 kVA, eficiencia máxima 95%, dimensiones 362x258x218 mm y un peso de 18 kg. Conversión del voltaje de 48 Vcc a 230 Vac. Cumple todos los requisitos exigidos por el RD 1699/2011 e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla, transformador galvánico y contactor de salida, sistema de medida y vigilancia de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota, grado de protección IP65, protector de sobretensiones CA y CC, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.	
		Mano de obra	17,50 €
		Materiales	860,00 €
		Medios auxiliares	26,33 €
		4 % Costes indirectos	36,15 €
		Total por ud	939,98
		Son NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
0.108	ud	Batería Monobloc de tensión 2V para pequeñas instalaciones fotovoltaicas, 765 Ah para una autonomía C120 (120 h), calculada para una capacidad de 710 Ah para una autonomía C72 (72 h), más de 3000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60% (C10) con un perfil de carga IUI a 20°C, dimensiones 686x222x212 mm, peso 26 kg, posibilidad de conexión de hasta 24 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, probado y funcionando.	
		Mano de obra	17,50 €
		Materiales	270,47 €
		Medios auxiliares	8,64 €
		4 % Costes indirectos	11,86 €
		Total por ud	308,47
		Son TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
0.109	ud	Estantería metálica especialmente diseñada para el alojamiento de 12 baterías monobloc y el cableado que las une, para soportar un peso máximo de 700 kg, fabricada en acero laminado en frío con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con baldas y resto de accesorios, colocada.	
		Mano de obra	14,13 €
		Materiales	48,70 €
		4 % Costes indirectos	2,51 €
		Total por ud	65,34
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
0.110	Wp	Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornillería en acero inoxidable y sistema de anclaje antirobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalación en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilización de uniones, y conexionado con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de protección, etc...) totalmente conectado y funcionando.	
		Mano de obra	0,19 €
		Materiales	0,30 €
		4 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por Wp	0,51
		Son CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
0.111	ud	Controlador del sistema de tierras de la instalación solar en la parte de corriente alterna, con monitorización continuada del estado de la conexión del sistema de tierras, medición y visualización de la resistencia del bucle, función de alarma sobre el valor de PE (0-100 Ohms) definido por el usuario, incluso montaje en carril DIN. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada y funcionando.	
		Mano de obra	17,50 €
		Materiales	45,60 €
		4 % Costes indirectos	2,52 €
		Total por ud	65,62
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
0.112	ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 60 A, potencia máxima a 48 V 3440 W, intensidad máxima de cortocircuito 50 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 185x250x95 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	
		Mano de obra	19,00 €
		Materiales	251,00 €
		Medios auxiliares	8,10 €
		4 % Costes indirectos	11,12 €
		Total por ud	289,22
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	

Código	Ud	Descripción	
0.113	ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	18,25 €
		Materiales	220,00 €
		Medios auxiliares	7,15 €
		4 % Costes indirectos	9,82 €
		Total por ud	255,22
0.114	ud	Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud Red eléctrica de distribución interior para caseta de inversores, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	
		Mano de obra	127,75 €
		Materiales	572,61 €
		4 % Costes indirectos	28,01 €
		Total por ud	728,37
0.115	ud	Son SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud Ud. Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha del sistema de gestión y control energético - hidráulico de la instalación FV, incluido conexionado y testeo de sondas, comunicación de telecomunicaciones con la central de la instalación, formado por 2 PLC Industrial tipo Schneider Modicon o similar, incluso sus E/S analógicas y digitales necesarias con un 30% libres para posterior ampliación, incluido adaptación de Scada y servicio web, capacidad de entradas - salidas E/S modbus como mínimo para modbus monitorización strings fotovoltaicos, modbus de variador - inversor solar (x 1), entradas para sondas analógicas (entrada 4-20 mA) como mínimo emisor de pulsos(1 ud), transductor de presión (1 unidad), sondas de temperatura ambiente (1 unidad), sondas de temperatura PT100 (1 unidades - Bomba), interconexión con los buses Modbus UDP y TCP, con capacidad de ampliación de E/S, incluido cableado para E/S distribuidas por la instalación, programación, pruebas de funcionamiento y test de funcionamiento general. Totalmente acabado y funcionando según directrices de la Dirección Facultativa.	
		Mano de obra	2.504,05 €
		Materiales	2.561,95 €
		Medios auxiliares	50,66 €
		4 % Costes indirectos	204,67 €
		Total por ud	5.321,33
0.116	ud	Son CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por ud Ud. Cuadro de sondas meteorológicas realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliester reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscopicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto por registrador RS485, fuente de alimentación DC-DC con salida a 24V, fusibles DC 2A con base seccionable gPV cilindricos, conexión a Toma de Tierra, conexión a subarmario de corriente continua, incluso línea puente realizada con cable ZZ-F 6 mm2. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.	
		Mano de obra	134,40 €
		Materiales	900,00 €
		4 % Costes indirectos	41,38 €
		Total por ud	1.075,78
0.117	ud	Son MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura ambiente tipo IKE20001K o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, a la sombra, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	
		Mano de obra	4,54 €
		Materiales	50,00 €
		Medios auxiliares	0,55 €
		4 % Costes indirectos	2,20 €
		Total por ud	57,29
0.118	ud	Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de irradiación solar tipo PVS1VXWXX o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en plano paralelo al plano de los módulos fotovoltaicos, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda de tres patillas, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.	
		Mano de obra	5,67 €
		Materiales	343,60 €
		Medios auxiliares	3,49 €
		4 % Costes indirectos	14,11 €
		Total por ud	366,87
		Son TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	

Código	Ud	Descripción	
0.119	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura superficial de módulo fotovoltaico tipo TEMPSOL1000 o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en el trasdós de un módulo fotovoltaico, y conexasiónada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexasión al cuadro, totalmente acabado.	
		Mano de obra	3,40 €
		Materiales	41,71 €
		Medios auxiliares	0,45 €
		4 % Costes indirectos	1,82 €
		Total por ud	47,38
		Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
0.120	ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de anemómetro DWS-V-DBC05 o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocado cercano a cuadro de sondas meteorológicas, en posición expuesta y normalizada, y conexasiónada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda o tramo alargador, incluso colocación, conexasión al cuadro, totalmente acabado.	
		Mano de obra	4,54 €
		Materiales	300,00 €
		Medios auxiliares	3,05 €
		4 % Costes indirectos	12,30 €
		Total por ud	319,89
		Son TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	
0.121	M2	M2. Desbroce, limpieza superficial de terreno incluyendo arbustos por medios mecánicos con carga y transporte de los productos resultantes a lugar de acopio. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	0,06 €
		Maquinaria	0,19 €
		4 % Costes indirectos	0,01 €
		Total por M2	0,26
		Son VEINTISEIS CÉNTIMOS por M2	
0.122	UD	Suministro, montaje y colocación de estructura de acero galvanizado mediante uniones atornilladas, para instalar con una inclinación de 25º módulos fotovoltaicos de 2,01 x 1,01 m, según documentación gráfica descrita en el proyecto, montada con tornillería de acero al carbono 8.8 galvanizada en caliente con un espesor mínimo de 50 micras, fijación de los módulos mediante grapas de acero con separador incluido. Los paneles se disponen en dos filas en posición vertical con la inclinación indicada en planos utilizando las propias correas como bandeja metálica para el tendido de los cables. Los perfiles de los pórticos son de tipo CF120x2 para el dintel principal y CF120x2 para la diagonal y 6 correas son 41/41 de acero galvanizado. sin incluir anclajes y cimentación, totalmente terminada según planos. Totalmente acabado.	
		Mano de obra	9,72 €
		Materiales	100,58 €
		Medios auxiliares	1,10 €
		4 % Costes indirectos	4,46 €
		Total por UD	115,86
		Son CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD	
0.123	UD	Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 2,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica. El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles: 1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20. El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.	
		Mano de obra	3,60 €
		Maquinaria	5,25 €
		Materiales	77,50 €
		Medios auxiliares	4,35 €
		4 % Costes indirectos	3,63 €
		Total por UD	94,33
		Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por UD	

Código	Ud	Descripción	
0.124	UD	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 3,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diámetro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>	
		Mano de obra	3,60 €
		Maquinaria	5,25 €
		Materiales	92,50 €
		Medios auxiliares	5,10 €
		4 % Costes indirectos	4,26 €
		Total por UD	110,71
		Son CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por UD	
0.125	ml	<p>Ml. cercado de 2 m de altura con bayoneta superior inclinada con tres filas de alambre de espinos, realizado con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de ø 40 mm dispuestos cada 2,5 m. completamente terminado, incluso replanteo, recibido de los postes sobre zuncho corrido de hormigón armado según especificaciones de proyecto y p.p. de soportes rigidizadores, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla, mermas y despuntes. Parte proporcional de señalización vallado para los medios aéreos con balizas de color llamativo y una separación máxima de 10 m. Medida la longitud colocada. I/p.p. de medios auxiliares.</p>	
		Mano de obra	7,20 €
		Materiales	21,44 €
		Medios auxiliares	0,57 €
		4 % Costes indirectos	1,17 €
		Total por ml	30,38
		Son TREINTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml	
0.126	ud	<p>Ud. Puerta de cercado dos hojas de 2 m de altura por 2 m. de ancho (cada hoja) realizada con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro. Completamente terminada, incluso anclajes de hormigón, herrajes y complementos. I/p.p. de medios auxiliares.</p>	
		Mano de obra	27,00 €
		Materiales	124,52 €
		Medios auxiliares	3,03 €
		4 % Costes indirectos	6,18 €
		Total por ud	160,73
		Son CIENTO SESENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
0.127	ud	<p>Cambio/entrega contenedor 10 km.</p>	
		Maquinaria	43,38 €
		4 % Costes indirectos	1,74 €
		Total por ud	45,12
		Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud	
0.128	m ³	<p>Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.</p>	
		Mano de obra	13,27 €
		4 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por m³	13,80
		Son TRECE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m ³	
0.129	m ³	<p>Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.</p>	
		Mano de obra	26,53 €
		4 % Costes indirectos	1,06 €
		Total por m³	27,59
		Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³	
0.130	Ud.	<p>Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación</p>	
		Sin descomposición	25,97 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		4 % Costes indirectos	1,05 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por	27,28
0.131		Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación		
		Sin descomposición		6,00 €
		Medios auxiliares		0,06 €
		4 % Costes indirectos		0,24 €
			Total por	6,30
0.132		Son SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje		
		Sin descomposición		0,43 €
		4 % Costes indirectos		0,02 €
			Total por	0,45
0.133		Son CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación		
		Sin descomposición		27,00 €
		Medios auxiliares		0,27 €
		4 % Costes indirectos		1,09 €
			Total por	28,36
0.134		Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud. Baliza luminosa intermitente.		
		Sin descomposición		31,15 €
		Medios auxiliares		0,31 €
		4 % Costes indirectos		1,26 €
			Total por	32,72
0.135		Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.		
		Sin descomposición		1,67 €
		Medios auxiliares		0,02 €
		4 % Costes indirectos		0,07 €
			Total por	1,76
0.136		Son UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.		
		Sin descomposición		40,40 €
		Medios auxiliares		0,40 €
		4 % Costes indirectos		1,63 €
			Total por	42,43
0.137		Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.		
		Mano de obra		3,80 €
		Resto de Obra		107,71 €
		Medios auxiliares		1,12 €
		4 % Costes indirectos		4,51 €
			Total por	117,14
0.138		Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación		
		Sin descomposición		92,78 €
		Medios auxiliares		0,93 €
		4 % Costes indirectos		3,75 €
			Total por	97,46
0.139		Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos		
		Sin descomposición		35,00 €
		Medios auxiliares		0,35 €
		4 % Costes indirectos		1,41 €
			Total por	36,76
0.140		Son TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra		
		Sin descomposición		30,00 €
		Medios auxiliares		0,30 €
		4 % Costes indirectos		1,21 €
			Total por	31,51
		Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por		

Presupuesto parcial nº 1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.			
		Total m³ :	6.277,67	2,10	13.183,11
1.2	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.			
		Total m³ :	2.155,02	5,32	11.464,71
1.3	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.			
		Total m³ :	936,94	53,45	50.079,44
1.4	M²	Refinado de paredes y fondos de zanjas por medios manuales, para cimentaciones y obras de fábrica.			
		Total m² :	6.289,02	6,90	43.394,24
1.5	M³	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte máxima de 20 km.			
		Total m³ :	1.257,77	27,22	34.236,50
1.6	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.			
		Total m³ :	3.055,83	10,15	31.016,67
1.7	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		Total m³ :	4.626,57	6,90	31.923,33
1.8	M	Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	48,63	5,48	266,49
1.9	M	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	536,06	7,24	3.881,07
1.10	M	Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	202,67	8,36	1.694,32
1.11	M	Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	295,80	9,89	2.925,46

Presupuesto parcial nº 1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.12	M	Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	968,67	12,05	11.672,47
1.13	M	Tubería de PVC rígida de 180 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	1.446,68	14,29	20.673,06
1.14	M	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	924,56	18,30	16.919,45
1.15	M	Tubería de PVC rígida de 250 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	452,14	27,73	12.537,84
1.16	M	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	1.533,16	40,96	62.798,23
1.17	M	Tubería de PVC rígida de 400 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. Incluye las piezas especiales correspondientes a codos, tes, uniones, anclajes, etc. No incluye ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	1.512,25	59,14	89.434,47
1.18	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	134,83	134,83
1.19	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	2,00	131,44	262,88

Presupuesto parcial n° 1 RED DE DISTRIBUCIÓN

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.20	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 125 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	196,49	196,49
1.21	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	5,00	215,49	1.077,45
1.22	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	3,00	356,62	1.069,86
1.23	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	570,18	570,18
1.24	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	738,42	738,42
1.25	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	2.038,22	2.038,22
1.26	Ud.	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 110 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD. :	2,00	200,63	401,26
1.27	Ud.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 125 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD. :	1,00	316,31	316,31
1.28	Ud	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 140 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD :	1,00	342,57	342,57

Presupuesto parcial nº 1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.29	Ud.	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC, PEAD o fibrocemento de 160 mm. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD. :	2,00	368,83	737,66
1.30	Ud.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD. :	4,00	372,61	1.490,44
1.31	Ud	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 200 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.			
		Total UD :	2,00	704,02	1.408,04
1.32	Ud.	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de PVC o PEAD de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada.			
		Total UD. :	1,00	730,28	730,28
1.33	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 300mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.			
		Total Ud. :	6,00	777,61	4.665,66
1.34	Ud.	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.			
		Total Ud. :	1,00	787,06	787,06
1.35	Ud	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.			
		Total UD :	1,00	170,04	170,04
1.36	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.			
		Total UD. :	1,00	201,03	201,03
1.37	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.			
		Total UD. :	1,00	284,21	284,21
1.38	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 180 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.			
		Total UD. :	1,00	310,21	310,21
1.39	Ud.	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			
		Total UD. :	1,00	326,85	326,85

Presupuesto parcial nº 1 RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.40	Ud	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 315 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.			
			Total UD :	1,00	387,17
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 1 RED DE DISTRIBUCIÓN :		456.747,98

Presupuesto parcial nº 2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.			
		Total m³ :	2.111,17	2,10	4.433,46
2.2	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.			
		Total m³ :	724,73	5,32	3.855,56
2.3	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora y martillo hidráulico, hasta 4 m de profundidad, en terreno roca, medido sobre perfil. Incluido extracción de los materiales excavados a pie de zanja.			
		Total m³ :	315,10	53,45	16.842,10
2.4	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.			
		Total m³ :	572,91	10,15	5.815,04
2.5	M³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		Total m³ :	2.434,86	6,90	16.800,53
2.6	M	Tubería de polietileno PE 100 de 25 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	185,30	0,89	164,92
2.7	M	Tubería de polietileno PE 100 de 32 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	103,50	1,12	115,92
2.8	M	Tubería de polietileno PE 100 de 40 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	792,60	1,29	1.022,45
2.9	M	Tubería de polietileno PE 100 de 50 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	3.727,20	1,74	6.485,33
2.10	M	Tubería de polietileno PE 100 de 63 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	7.439,00	2,46	18.299,94
2.11	M	Tubería de polietileno PE 100 de 75 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	2.870,30	2,96	8.496,09

Presupuesto parcial nº 2 RED Terciaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.12	M	Tubería de polietileno PE 100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por manguito electrosoldable; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	1.253,50	2,98	3.735,43
2.13	M	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	840,00	5,49	4.611,60
2.14	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 20 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	3,00	58,61	175,83
2.15	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 25 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	4,00	70,73	282,92
2.16	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 30 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	19,00	75,94	1.442,86
2.17	Ud	Contador de chorro múltiple de transmisión magnética, diámetro nominal 40 mm y presión de trabajo hasta 1,6 MPa, roscado, esfera seca orientable 360°. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	72,00	100,83	7.259,76
2.18	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	19,00	122,31	2.323,89
2.19	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	19,00	134,58	2.557,02
2.20	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	12,00	143,85	1.726,20
2.21	Ud	Emisor de pulsos tipo Reed para contador, instalado.			
		Total ud :	148,00	38,40	5.683,20
2.22	Ud.	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.			

Presupuesto parcial nº 2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud. :	22,00	1.204,36	26.495,92
2.23	Ud.	Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.				
			Total Ud. :	22,00	482,13	10.606,86
2.24	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total UD. :	3,00	80,09	240,27
2.25	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total UD. :	23,00	108,12	2.486,76
2.26	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total UD. :	72,00	112,53	8.102,16
2.27	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total UD. :	19,00	152,25	2.892,75
2.28	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total UD. :	19,00	262,57	4.988,83
2.29	Ud.	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.				
			Total Ud. :	12,00	279,12	3.349,44
2.30	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 4 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 4 Sd salidas digitales para actuación de hasta 4 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 4 contadores, 4 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.				
			Total ud :	5,00	1.380,48	6.902,40
2.31	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación via radio en banda libre, montada en envoltente de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 8 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 8 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 8 contadores, 8 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.				
			Total ud :	17,00	1.630,53	27.719,01

Presupuesto parcial nº 2 RED TERCIARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.32	Ud	Estación remota de hidrante, con comunicación vía radio en banda libre, montada en envoltorio de poliéster estanca con grado de protección mínimo IP67, integrando: controlador de nodo para 12 Ed entradas digitales de contador/totalizador, 2 Ed entradas digitales para sensores antivandálico/intrusismo o de propósito general, 8 Sd salidas digitales para actuación de hasta 12 electroválvulas tipo latch de dos o tres hilos, configurable, 1 Ean entrada analógica para transductor de presión o sensor analógico. Remota de control encargada de procesar y almacenar los datos producidos en las agrupaciones remotas de contadores e hidrantes. Con radio en banda libre incluida, para comunicación con su elemento intermedio correspondiente. Cuenta con programas de riego para la apertura y cierre de hidrantes. Permite la programación por fecha y/o consigna en modo local o desde la aplicación Scada. Controla hasta 12 contadores, 12 solenoides tipo latch, 1 transductor de presión (o sensor analógico), 1 sensor de intrusión+1 entrada digital. Unidad totalmente instalada y probada.			
		Total ud :	4,00	2.100,98	8.403,92
2.33	Ud	Mástil de acero galvanizado reforzado, lacado magnético anticorrosión y serigrafiado en sentido longitudinal con el nombre de la comunidad.L-6000 mm D-60 mm E-2 mm. Taladro de vaciado efectuado con corona y refrigerado con agua, diámetro del mástil en techo de la remota para su colocación. Sujeción al interior de la caseta con garra de acero galvanizado. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
		Total ud :	23,00	124,84	2.871,32
2.34	Ud	Sistema de alimentación autónoma para RTU, formado por pilas de litio tipo D, de 3.6V y capacidad 14,5 Ah. Unidad totalmente instalada y probada.			
		Total ud :	22,00	63,46	1.396,12
2.35	Ud	Antena UHF omnidireccional instalada en el mástil, con cable coaxial RG y conectores hasta el módulo de RF. Antena omnidireccional de al menos 5,5 dBd de ganancia. Frecuencia de trabajo 380-520 MHz, acorde con la frecuencia de comunicación de la remota. Con 5 m. cable coaxial H155 conectorizado.			
		Total ud :	22,00	139,12	3.060,64
2.36	Ud	Suministro de bastidor tipo minirack para instalación de la CPU del ordenador SCADA, frontal de comunicaciones y SAI, de 19" de 32 U fondo 600, con puerta trasera metálica y puerta delantera de cristal con cerradura, incluyendo switch Ethernet de 16 puertos 10/100, elementos de protección, enchufes, cableados, ruedas para desplazamiento, para inclusión de servidores y SAI de la instalación de telecontrol de la red de baja. Los componentes a incluir en el armario serán: PC's Servidores, Servidor NAS, SAI, Switch, Frontal de comunicaciones, las dimensiones del armario serán como mínimo 600x600x1642mm (32U) y constará de dos regletas de tomas Schuko (una con SAI y otra sin él), bandeja reforzada para colocación del SAI, swich ethernet de 16 puertos, pasacables de cepillo para evitar la entrada de polvo y refrigeración del armario. Unidad totalmente instalada y probada.			
		Total ud :	1,00	3.468,65	3.468,65
2.37	Ud	Aplicación para monitorizar y controlar el sistema de riego por parte de los usuarios administradores. Por otro lado los usuarios serán capaces de consultar y programar sus riegos a través de la interfaz web. La aplicación dispondrá de las siguientes funciones para el acceso remoto de usuarios a través de Internet, utilizando un navegador WEB: Programación horaria de unidades de riego, operaciones manuales sobre la toma, consulta de histórico de consumos, consulta de últimas facturaciones, consulta de histórico de dotaciones y aportaciones.			
		Total ud :	1,00	3.006,24	3.006,24
Total Presupuesto parcial nº 2 RED TERCIARIA :					228.121,34

Presupuesto parcial nº 3 OBRAS AUXILIARES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.			
			Total UD :	20,00	153,50
					3.070,00
3.2	Ud	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.			
			Total UD :	21,00	503,84
					10.580,64
Total Presupuesto parcial nº 3 OBRAS AUXILIARES :					13.650,64

Presupuesto parcial nº 4 CABEZAL Y BOMBEO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Suministro e instalación de una bomba de multietapa vertical GRUNDFOS NB 80-200 o similar, con una potencia nominal de 45kW (Características según fichas adjuntas).Incluida calderería para acople con tuberías. Totalmente montada y probada.			
		Total ud :	3,00	12.882,36	38.647,08
4.2	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	6,00	131,44	788,64
4.3	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	1,00	2.038,22	2.038,22
4.4	Ud	Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado.			
		Total ud :	1,00	2.104,29	2.104,29
4.5	M	Tubería de polietileno PE 100 de 110 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	10,00	7,05	70,50
Total Presupuesto parcial nº 4 CABEZAL Y BOMBEO :					43.648,73

Presupuesto parcial nº 5 ESTACIÓN DE FILTRADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Filtro de mallas SIGMA PRO 8" para un caudal máximo de 230 m3/h con una pérdida de carga máxima de 2,0 m.c.a. Materiales a pie de obra, incluido parte proporcional de pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y probado.			
		Total UD :	3,00	9.768,74	29.306,22
5.2	Ud	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Total ud :	6,00	356,62	2.139,72
5.3	M	Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		Total m :	10,00	20,79	207,90
Total Presupuesto parcial nº 5 ESTACIÓN DE FILTRADO :					31.653,84

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Ud. Suministro y montaje de Módulo Fotovoltaico de dimensiones 2008x1002x30 mm, con potencia pico de 410W y eficiencia 20,38%. Incluso reparto, colocación y anclaje a estructura metálica, testeo de voltaje de placa, marcado e identificación, totalmente acabado.			
		Total UD :	400,00	159,43	63.772,00
6.2	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de circuito eléctrico de corriente continua desde array hasta caja VT realizado mediante cable unipolar de cobre de 6 mm ² Cu PV ZZ-F/H1Z2Z2-K de tensión asignada 0,6/1,0KV cc, flexibilidad clase 5 con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado en el interior de tubo corrugado de polietileno doble pared. Incluso conexionado a módulos fotovoltaicos mediante empalmes y punteras terminales, medida la unidad instalada y sin incluir tubo corrugado. Totalmente acabado.			
		Total ml :	749,80	0,84	629,83
6.3	Ud	Ud. Suministro e instalación de terminal normalizado para usos específicos de energía fotovoltaica, tipo MC4, incluso preparación del cable, suministro del conector y todos los elementos necesarios, crimpado, identificado de circuito mediante etiqueta u otro método específico para uso exterior e indeleble. Totalmente acabado.			
		Total ud :	50,00	2,39	119,50
6.4	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x25 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.			
		Total m :	454,80	4,04	1.837,39
6.5	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x35 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.			
		Total m :	203,80	5,23	1.065,87
6.6	M	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x95 mm ² en instalación directamente enterrada.			
		Total m :	8,00	11,61	92,88
6.7	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 6 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre módulos fotovoltaicos, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.			
		Total ml :	422,00	1,84	776,48
6.8	MI	MI. Suministro, tendido y conexionado de cable de 35 mm ² . de cobre desnudo para la conexión entre placas de tierra mediante soldadura Cadwell, formando la red principal de tierras. Incluido grapas de cobre totalmente instalado.			
		Total ml :	16,00	3,53	56,48
6.9	Ud	Ud. Pica de acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220H. Su contenido en fósforo y azufre no debe exceder del 0,04%. Con revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003. El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas será, como, mínimo, de 300 micras (0,3 mm) y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm).Tendrá una longitud de 2 metros y un diámetro real de 14,6mm, referencia 20 NU 146 Lisa de la marca KLK o equivalente aprobada por la D.F. El diámetro de la pica se medirá sobre la capa de cobre, con una tolerancia +0,2/-0,1 mm. En la longitud de la pica se admitirá una tolerancia de 5 mm en o menos. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.			
		Total ud :	23,00	25,69	590,87
6.10	M ³	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		Total m ³ :	41,58	4,01	166,74
6.11	M ³	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.			
		Total m ³ :	41,58	10,15	422,04

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.12	M	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 90 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24. Incluyendo p/p de manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado			
		Total m :	329,30	3,10	1.020,83
6.13	M	Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 150x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.			
		Total m :	209,00	37,42	7.820,78
6.14	Ud	Ud. Cuadro secundario de corriente continua, parámetros mínimos a controlar Tensión, Corriente, kW, monitorizables, realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto de 5 entradas de string, protegidas con fusibles rapidplus de 16 A gPV y salida para líneas de hasta 240 mm ² multiterna. Incluso limitador de sobretensiones de clase II, seccionador general manual. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485. Totalmente acabado.			
		Total UD :	5,00	680,62	3.403,10
6.15	Ud	Ud. Suministro e instalación de cuadro de acometida para líneas de acometida de corriente continua uni/multiterna, incluso protección contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles NH gPV de hasta 315 A, interruptor general de 800A, 1000 Vcc, con bobina de disparo para desconexión automática en caso de emergencia, 1 salida monofásica de 800A con protección fusible, Vigilante de aislamiento Ciprotec ISO PV 1000 o similar y protector de sobretensiones de Clase II específico para aplicaciones solares y con teleindicador. Incluso seta de emergencia y cableado auxiliar para bobinas de disparo y bornero para conexión a relé de plc, central de alarmas o similar. Incluso borneros para conexión rápida de automatización, Contacto libre de potencial del vigilante de aislamiento, contacto libre de potencial del protector contra sobretensiones y circuito de seta de emergencia. Con un embarrado de aluminio para una intensidad máxima de 1250A, para abrochar los circuitos de entrada, y otro para abrochar los conductores de la salida, incluso aisladores, separadores homologados, etc. Envolvente metálica para instalación interior adecuada para albergar todos los elementos y metraquilatos de protección. Totalmente acabado.			
		Total UD :	1,00	3.864,65	3.864,65
6.16	Ud	Ud. Conjunto de armario de protecciones y variador - inversor para bombeo solar, para motor hasta de 132 kW de arranque, Power Electronics SD700SP con KIT SOLAR o similar, con bus de corriente continua para conexión de suministro energético proporcionado por el campo fotovoltaico y bus de corriente alterna para suministro eléctrico proporcionado por los generadores eléctricos existentes, incluidas las siguientes protecciones: seccionador AC, fusibles AC, seccionador DC, fusibles DC, protector contra sobretensiones, vigilante del aislamiento, kit de diodo de protección tiristor - diodo, kit solar, resistencias de caldeo, higrstato, filtro EMC, Filtro Dv/dt, THDi, con display alfanumérico integrado, conjunto de entradas y salidas analógicas y digitales, incluido comunicación mediante ModBus RTU, con dispositivo de control y seguimiento MPPT con posibilidad de sincronización de punto MPPT entre variadores y con capacidad de desconexión del dispositivo, incluye suministro, medios de elevación y transporte, colocación, montaje, conexionado a circuitos AC/DC, pruebas de funcionamiento, configuración y testeo. Totalmente acabado.			
		Total UD :	1,00	15.765,09	15.765,09
6.17	Ud	UD Suministro y montaje de caseta prefabricada de hormigón armado de 3,2x7,0x2,54m (ancho x largo x alto), incluso preparación de terreno, retirada de capa de tierra vegetal de 15 cm y relleno con capa de gravilla fina (0 ò 1) de 7,5 x 4,0 x 0,15 m. Totalmente montada..			
		Total UD :	1,00	4.963,92	4.963,92
6.18	Ud	Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de 345Wp, pollicristalino, modelo EX345P-42-1500V de la marca Exiom Solutions S.A. o equivalente. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de terminales, latiguillos de puesta a tierra, con cables de cc de 4 mm ² de interconexión entre módulos de un mismo string de 1 metro de largo.			
		Total ud :	8,00	104,74	837,92
6.19	MI	Suministro e instalación de cable CC para instalaciones solares Unifilar PV ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm ² Cu. Totalmente montado y conexionado, incluso parte proporcional de tubo corrugado de PVC, arquetas, parte proporcional de bandejas portacables de galvanizado en caliente de rejilla con tapa, terminales, empalmes, conectores para conexión con cableado del panel de 4 mm ² y pequeño material. Para la conexión de los módulos a las cajas DC.			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total ml :	50,00	1,87	93,50
6.20	Ud	Inversor de onda pura de la marca comercial Victron Phoenix modelo 3000VA 48V o similar, con una potencia nominal máxima de entrada de 3kW, el cual permite curbir picos de hasta 6kW, rango de voltaje de entrada de 38 a 66 Vcc, potencia nominal de salida 3 kVA, eficiencia máxima 95%, dimensiones 362x258x218 mm y un peso de 18 kg. Conversión del voltaje de 48 Vcc a 230 Vac. Cumple todos los requisitos exigidos por el RD 1699/2011 e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla, transformador galvánico y contactor de salida, sistema de medida y vigilancia de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota, grado de protección IP65, protector de sobretensiones CA y CC, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.				
			Total ud :	1,00	939,98	939,98
6.21	Ud	Batería Monobloc de tensión 2V para pequeñas instalaciones fotovoltaicas, 765 Ah para una autonomía C120 (120 h), calculada para una capacidad de 710 Ah para una autonomía C72 (72 h), más de 3000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60% (C10) con un perfil de carga IUI a 20°C, dimensiones 686x222x212 mm, peso 26 kg, posibilidad de conexión de hasta 24 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, probado y funcionando.				
			Total ud :	24,00	308,47	7.403,28
6.22	Ud	Estanteria metálica especialmente diseñada para el alojamiento de 12 baterías monobloc y el cableado que las une, para soportar un peso máximo de 700 kg, fabricada en acero laminado en frío con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con baldas y resto de accesorios, colocada.				
			Total ud :	2,00	65,34	130,68
6.23	Wp	Accesorios para instalación de sistema solar fotovoltaico aislado para instalación sobre estructura metálica, incluso soportes de los paneles fotovoltaicos fabricados en aluminio y tornillería en acero inoxidable y sistema de anclaje antirrobo, cajas portafusibles IP-67 y fusibles, canaleta de PVC y resto de accesorios para su correcta instalación en la cubierta de la caseta con la inclinación y forma indicada en planos, sellado e impermeabilización de uniones, y conexionado con elementos de interior (regulador, inversor, baterías, mecanismos de protección, etc...) totalmente conectado y funcionando.				
			Total Wp :	2.760,00	0,51	1.407,60
6.24	Ud	Controlador del sistema de tierras de la instalación solar en la parte de corriente alterna, con monitorización continuada del estado de la conexión del sistema de tierras, medición y visualización de la resistencia del bucle, función de alarma sobre el valor de PE (0-100 Ohms) definido por el usuario, incluso montaje en carril DIN. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada y funcionando.				
			Total ud :	1,00	65,62	65,62
6.25	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 60 A, potencia máxima a 48 V 3440 W, intensidad máxima de cortocircuito 50 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 185x250x95 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.				
			Total ud :	1,00	289,22	289,22
6.26	Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.				
			Total ud :	2,00	255,22	510,44
6.27	Ud	Red eléctrica de distribución interior para caseta de inversores, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).				
			Total ud :	1,00	728,37	728,37

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.28	Ud	Ud. Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha del sistema de gestión y control energético - hidráulico de la instalación FV, incluido conexionado y testeo de sondas, comunicación de telecomunicaciones con la central de la instalación, formado por 2 PLC Industrial tipo Schneider Modicon o similar, incluso sus E/S analógicas y digitales necesarias con un 30% libres para posterior ampliación, incluido adaptación de Scada y servicio web, capacidad de entradas - salidas E/S modbus como mínimo para modbus monitorización strings fotovoltaicos, modbus de variador - inversor solar (x 1), entradas para sondas analógicas (entrada 4-20 mA) como mínimo emisor de pulsos(1 ud), transductor de presión (1 unidad), sondas de temperatura ambiente (1 unidad), sondas de temperatura PT100 (1 unidades - Bomba), interconexión con los buses Modbus UDP y TCP, con capacidad de ampliación de E/S, incluido cableado para E/S distribuidas por la instalación, programación, pruebas de funcionamiento y test de funcionamiento general. Totalmente acabado y funcionando según directrices de la Dirección Facultativa.			
		Total ud :	1,00	5.321,33	5.321,33
6.29	Ud	Ud. Cuadro de sondas meteorológicas realizado sobre un conjunto modular de doble aislamiento y construida con poliéster reforzado con fibra de vidrio y placa de montaje y tapas opacas del mismo material, no higroscópicas y resistentes a la corrosión con grado de protección IP-65 según UNE y rigidez dieléctrica superior a 5.000 V. Compuesto por registrador RS485, fuente de alimentación DC-DC con salida a 24V, fusibles DC 2A con base seccionable gPV cilindricos, conexión a Toma de Tierra, conexión a subarmario de corriente continua, incluso línea puente realizada con cable ZZ-F 6 mm2. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su instalación y conexionado con la red modbus RS-485.			
		Total ud :	1,00	1.075,78	1.075,78
6.30	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura ambiente tipo IKE20001K o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, a la sombra, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
		Total ud :	1,00	57,29	57,29
6.31	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de irradiación solar tipo PVS1VXWXX o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en plano paralelo al plano de los módulos fotovoltaicos, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda de tres patillas, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
		Total ud :	1,00	366,87	366,87
6.32	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de temperatura superficial de módulo fotovoltaico tipo TEMPSOL1000 o similar, tipo PT1000 de clase B, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocada en array de control, en el trasdós de un módulo fotovoltaico, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
		Total ud :	1,00	47,38	47,38
6.33	Ud	Ud. Suministro, colocación e instalación de sonda de anemómetro DWS-V-DBC05 o similar, con salida 4-20 mA o 0-10V, colocado cercano a cuadro de sondas meteorológicas, en posición expuesta y normalizada, y conexionada al cuadro secundario mediante cableado de la propia sonda o tramo alargador, incluso colocación, conexión al cuadro, totalmente acabado.			
		Total ud :	1,00	319,89	319,89
6.34	M2	M2. Desbroce, limpieza superficial de terreno incluyendo arbustos por medios mecánicos con carga y transporte de los productos resultantes a lugar de acopio. Totalmente acabado.			
		Total M2 :	3.160,00	0,26	821,60
6.35	Ud	Suministro, montaje y colocación de estructura de acero galvanizado mediante uniones atornilladas, para instalar con una inclinación de 25º módulos fotovoltaicos de 2,01 x 1,01 m, según documentación gráfica descrita en el proyecto, montada con tornillería de acero al carbono 8.8 galvanizada en caliente con un espesor mínimo de 50 micras, fijación de los módulos mediante grapas de acero con separador incluido. Los paneles se disponen en dos filas en posición vertical con la inclinación indicada en planos utilizando las propias correas como bandeja metálica para el tendido de los cables. Los perfiles de los pórticos son de tipo CF120x2 para el dintel principal y CF120x2 para la diagonal y 6 correas son 41/41 de acero galvanizado. sin incluir anclajes y cimentación, totalmente terminada según planos. Totalmente acabado.			
		Total UD :	73,00	115,86	8.457,78

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.36	Ud	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 2,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diametro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>			
		Total UD :	73,00	94,33	6.886,09
6.37	Ud	<p>Suministro y ejecución de anclaje de estructura para módulos fotovoltaicos, mediante tornillo de acero galvanizado en caliente, de L = 3,000 m de largo, 88,9mm de diámetro, y de 3 mm de espesor, clavado al suelo mediante maquinaria específica.</p> <p>El precio es el mismo para cualquiera de los 3 procedimientos posibles:</p> <p>1-Atornillado directo sobre el terreno; 2-Atornillado tras perforación previa con un diámetro inferior al tornillo en terreno de tránsito; y 3-Atornillado tras realizar un orificio superior al diametro del tornillo para terrenos compactos y/o rocosos y rellenarlo de hormigón HM-20.</p> <p>El precio incluye el replanteo previo, el propio tornillo a pie de obra, el atornillado hasta la profundidad especificada en cualquiera de los procedimientos, el ensayo de arranque según solicitudes y condiciones de proyecto, y todos los medios auxiliares y humanos necesarios para dejarlo totalmente acabado, a plomo, a la altura establecida, y garantizando la resistencia a tracción vertical establecida en el proyecto. Para cada unidad se considera la repetición del procedimiento tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las premisas de los ensayos.</p>			
		Total UD :	73,00	110,71	8.081,83
6.38	MI	<p>MI. cercado de 2 m de altura con bayoneta superior inclinada con tres filas de alambre de espinos, realizado con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de ø 40 mm dispuestos cada 2,5 m. completamente terminado, incluso replanteo, recibido de los postes sobre zuncho corrido de hormigón armado según especificaciones de proyecto y p.p. de soportes rigidizadores, nivelación y aplomado de los mismos, colocación y tensado de la malla, mermas y despuntes. Parte proporcional de señalización vallado para los medios aéreos con balizas de color llamativo y una separación máxima de 10 m. Medida la longitud colocada. l/p.p. de medios auxiliares.</p>			
		Total ml :	249,27	30,38	7.572,82
6.39	Ud	<p>Ud. Puerta de cercado dos hojas de 2 m de altura por 2 m. de ancho (cada hoja) realizada con malla metálica de simple torsión galvanizada y postes de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro. Completamente terminada, incluso anclajes de hormigón, herrajes y complementos. l/p.p. de medios auxiliares.</p>			
		Total ud :	1,00	160,73	160,73
Total Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIÓN FV :					157.944,45

Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Cambio/entrega contenedor 10 km.			
			Total ud :	12,00	45,12
					541,44
7.2	M³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
			Total m³ :	10,00	13,80
					138,00
7.3	M³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
			Total m³ :	5,00	27,59
					137,95
Total Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS :					817,39

Presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1		Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación			
		Total :	4,00	27,28	109,12
8.2		Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación			
		Total :	5,00	6,30	31,50
8.3		Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje			
		Total :	1.000,00	0,45	450,00
8.4		Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación			
		Total :	8,00	28,36	226,88
8.5		Ud. Baliza luminosa intermitente.			
		Total :	6,00	32,72	196,32
8.6		Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.			
		Total :	100,00	1,76	176,00
8.7		Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.			
		Total :	8,00	42,43	339,44
8.8		Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			
		Total :	1,50	117,14	175,71
8.9		UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación			
		Total :	2,00	97,46	194,92
8.10		Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos			
		Total :	2,00	36,76	73,52
8.11		Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra			
		Total :	2,00	31,51	63,02
Total Presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :					2.036,43

Capítulo	Importe (€)
1 RED DE DISTRIBUCIÓN	456.747,98
2 RED TERCIARIA	228.121,34
3 OBRAS AUXILIARES	13.650,64
4 CABEZAL Y BOMBEO	43.648,73
5 ESTACIÓN DE FILTRADO	31.653,84
6 INSTALACIÓN FV	157.944,45
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	817,39
8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2.036,43
Presupuesto de ejecución material (PEM)	934.620,80
13% de gastos generales	121.500,70
6% de beneficio industrial	56.077,25
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.112.198,75
21% IVA	233.561,74
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.345.760,49

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Valencia

Javier Mas Colina

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO
NATURAL

Documento Nº 5: Estudio de Seguridad y Salud



*Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación de
Energías Renovables en el T.M. de Picassent
(Valencia)*

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2021-22

Alumno: Mas Colina, Javier

Tutora: Gasque Albalate, Maria

***Proyecto de Instalación Integral Colectiva
para el Riego Localizado e Implantación
de Energías Renovables en el T.M. de
Picassent (Valencia)***

Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	4
2	DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
3	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
4	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	6
5	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	7
5.1	Descripción prevencionista de la obra.	7
5.2	Descripción del lugar donde se van a realizar las obras.	8
5.3	Descripción de la climatología de la zona en la que se va a realizar la obra.	8
5.4	Situación actual.	8
5.5	Tráfico rodado y accesos.	8
5.6	Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.	9
6	UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	12
6.1	Plan de ejecución de obra.	12
6.2	Número de trabajadores a intervenir según el plan de ejecución de la obra.	12
7	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES EN ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.	12
7.1	Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.	13
8	PROTECCIÓN COLECTIVA PARA UTILIZAR EN LA OBRA.	14
9	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.	15
10	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.	16
10.1	Señalización de los riesgos del trabajo.	16
10.2	Señalización vial.	16
11	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	17
11.1	Primeros auxilios.	17
11.2	Local botiquín de primeros auxilios.	17
11.3	Medicina preventiva.	17
11.4	Evacuación de accidentados.	17
12	SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.	18
13	DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.	18

14 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

18

1 INTRODUCCIÓN.

Siendo necesaria la redacción de un proyecto técnico para la ejecución de la obra “**Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)**” es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo de forma técnica y eficaz.

Para la realización de este Estudio de Seguridad y Salud se utilizan los datos reflejados en los distintos documentos del presente Proyecto.

2 DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los datos de partida para la realización del presente estudio de Seguridad y Salud son los que se muestran en los puntos siguientes:

- Título del proyecto sobre el que se trabaja: “**Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)**”.
- La autoría del proyecto es de:
 - o **D. Javier Mas Colina**
- La totalidad del Proyecto se ejecutará dentro de los límites del término municipal de Picassent.
- La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud es de:
 - o **D. Javier Mas Colina**
- El presupuesto de ejecución material de la partida correspondiente a Seguridad y Salud asciende a: 2.036,43 €.
- El plazo inicial de la ejecución total de las obras es de: **18 meses**
- La dirección Facultativa de la obra será determinada antes de proceder a su ejecución.
- El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra será designado antes de proceder a su ejecución.

3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: “**Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)**” se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesario definir los objetivos de este trabajo técnico, que se identifican según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- a. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.
- b. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- c. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- d. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- e. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- f. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- g. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- h. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- i. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

- j. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos suministrados a través del Proyecto “**Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)**”.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Para la creación de la red colectiva de riego que se define en el presente Proyecto son necesarias las siguientes obras e instalaciones:

- **Red de distribución:** desde el inicio en la balsa existente pasando por el cabezal colectivo de riego y hasta cada uno de los hidrantes multiusuario. La organización del riego es a la demanda. La red de riego irá enterrada en zanja en su totalidad trazándose por caminos de zahorras y lindes de parcela, Se instalará la valvulería necesaria para el correcto funcionamiento de la red.
- **Red terciaria:** Formada por los hidrantes multiusuario, contadores individuales y conducciones de PEAD hasta la parcela de cada usuario.
- **Cabezal colectivo.**
 - o **Estación de filtrado:** ya que se trata de agua procedente de una balsa, es muy probable que arrastre gran cantidad de materia orgánica que podría causar problemas de obturación en los emisores de riego.
 - o **Equipos de bombeo:** Se instalarán tres equipos de bombeo de idénticas características para garantizar la demanda de caudales y una presión mínima en hidrante de 35 m.c.a.
- **Instalación fotovoltaica aislada de 164,0 kWp** para alimentación del pozo y extracción de 400.000 m³ anuales.

5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

5.1 Descripción prevencionista de la obra.

La obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud consiste, básicamente, en las operaciones ligadas a la instalación de todos los elementos necesarios para la instalación de una red de distribución de agua por turnos con impulsión desde balsa hasta parcela, para el riego por goteo.

Los riesgos derivados del desarrollo de las operaciones propias de este tipo de obras se engloban dentro de los siguientes:

- Riesgos derivados de los trabajos con maquinaria para movimiento de tierras
- Riesgos propios del trabajo que puedan realizar los operarios en el interior de las zanjas abiertas para la colocación de tuberías
- Riesgos propios de trabajar en zonas por las que circulen vehículos de transporte y en zonas de carga y descarga de elementos pesados
- Riesgos derivados del trabajo que se realiza con elementos de elevado peso o volumen
- Riesgos que pueden ser provocados por la existencia de servicios ocultos (conducciones de agua, electricidad, ...) dentro de la zona de influencia del personal de la obra
- Riesgos derivados de la utilización de pequeñas máquinas auxiliares.

En la parte correspondiente a los movimientos de tierras, las obras a ejecutar presentarán los riesgos propios de la utilización de maquinaria pesada, tanto para los operarios de las mismas, como para los operarios de a pie.

En lo que al trabajo en el interior de las zanjas se refiere, el riesgo no es muy elevado por las reducidas dimensiones de las mismas y por el tipo de terreno por el que discurren (terrenos muy consolidados y en gran parte de roca). Puede existir el riesgo de caída de elementos de excavación acopiados en los laterales de las zanjas a su interior, pero se deberá observar, tanto por los operarios de las máquinas, como por el personal facultativo de la obra, la correcta ubicación de estos acopios en aras de minimizar riesgos.

En la obra proyectada está previsto también que se produzcan una gran cantidad de maniobras de carga, descarga y transporte de materiales por el interior de la obra. Los principales riesgos de accidentes se concentrarán en las zonas de carga y descarga de materiales, pero no habrá que descuidar en ningún momento las medidas de seguridad a adoptar en toda la zona afectada por las obras para evitar riesgos derivados del transporte de materiales.

Las obras proyectadas requieren del movimiento de elementos relativamente pesados por parte de los operarios (tuberías, bloques de hormigón, piezas metálicas, ...). Es por ello por lo que el personal encargado de la obra deberá velar por la formación y buenas prácticas por parte de los operarios en los desplazamientos de cargas importantes de forma segura para su integridad física y la de la gente que pueda encontrarse en el área de influencia de estas.

De igual forma, se deberá velar también por que la utilización de las pequeñas máquinas auxiliares que se empleen durante la ejecución de las obras solamente sea llevada a cabo por aquellas personas realmente capacitadas para hacerlo.

Otro elemento que, en determinadas zonas de las obras, puede entrañar algún riesgo para los operarios son las posibles conducciones de agua a presión o luz que se encuentren dentro de la zona de influencia de las obras y que se encuentren ocultas o no muy bien definidas por parte de los responsables de las mismas.

De todos estos factores de riesgo se realizará, en el presente Estudio de Seguridad y Salud un análisis más pormenorizado, de igual forma, se sentarán las bases de prevención de los mismos.

5.2 Descripción del lugar donde se van a realizar las obras.

Las obras del Proyecto "**Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)**" se van a desarrollar dentro de la superficie regable de la Comunidad de Reganes promotora, y dentro del Término Municipal de Picassent (Valencia).

5.3 Descripción de la climatología de la zona en la que se va a realizar la obra.

Desde el punto de vista agrológico de los cultivos y con los datos del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, según la clasificación de Papadakis nos encontramos ante un invierno del tipo **Avena (Av Calido)** y un verano del tipo **Trigo (Tr)**.

Según los criterios de la clasificación agroclimática de Papadakis el clima de la zona se caracteriza por tener un régimen térmico del tipo **MARÍTIMO FRESCO (MA)** y un régimen hídrico **MEDITERRÁNEO SECO (Me)**.

Con lo anterior la zona queda englobada dentro del tipo climático **MEDITERRÁNEO TEMPLADO (MA Me)**.

5.4 Situación actual.

En la actualidad la superficie regable objeto del presente Proyecto se dedica a la actividad agrícola. Prácticamente en su totalidad, la superficie regable corresponde al cultivo de **Citricos** combinando métodos tradicionales de riego y riego localizado.

5.5 Tráfico rodado y accesos.

Las infraestructuras diseñadas en el proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud se desarrollarán en una zona con una suficiente red de vías de acceso y comunicación. En su mayoría se trata de caminos rurales agrícolas en buenas condiciones de mantenimiento y aptos para casi cualquier tipo de vehículos.

También es importante señalar, que además de la red de caminos rurales, las comunicaciones a las obras se realizarán de forma cómoda y muy rápida por la **A7, CV-4110, CV-4140 y CV-415**. Durante todo el proceso de ejecución de la obra se va a disponer de buenos accesos a la totalidad de esta.

Por otro lado, el tráfico rodado en toda la zona afectada por las obras se corresponde con una circulación ocasional y nunca continua de vehículos al tratarse de caminos rurales de poco tránsito en su gran mayoría.

5.6 Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.

Las interferencias con vías de comunicación de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- **Accesos rodados a la obra.**

Se verán afectados por las obras aquellos tramos de caminos rurales y accesos a carreteras, que durante la fase de ejecución las obras se encuentren muy próximos a las zonas donde se estén realizando los trabajos en cada momento (circulación de personal, maquinaria y transportes como consecuencia de las obras) o alrededores de zonas de acopio de materiales.

Habrà que prestar una especial atención a los accesos a las obras desde cualquier carretera, donde habrá que extremar las medidas preventivas en orden a eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos derivados de la salida e incorporación de vehículos a esta vía.

- **Circulaciones peatonales.**

Habrà que prever las indicaciones pertinentes en aquellas zonas susceptibles de circulación de peatones.

- **Líneas eléctricas aéreas.**

Se pondrá en conocimiento de los trabajadores presentes en la ejecución de las obras, y especialmente de los operarios de la maquinaria pesada y grúas, por evidente que pueda parecer, la presencia de las distintas líneas eléctricas aéreas existentes en la zona y los riesgos derivados. Se hará especial hincapié en la prevención de posibles accidentes a través de la vigilancia de las operaciones a realizar en el entorno de las mismas.

- **Conductos de agua, gas y otros servicios.**

Si en las zonas hubiera presencia de conducciones de cualquier tipo de servicio, la empresa adjudicataria de las obras deberá ponerse en contacto con los responsables de dichas conducciones con el fin de concretar la forma de actuar en las proximidades de las mismas y para la localización exacta de las mismas en caso de conducciones enterradas con el fin de evitar posibles riesgos para las personas y las instalaciones.

Se tendrá especial cuidado en el caso de las conducciones de agua potable y gas. En este caso se adoptarán las medidas pertinentes para que las posibles afecciones a la red de distribución, además de no causar daños a los operarios, eviten la contaminación de las aguas, y posibles riesgos.

- **Actividades previstas en la obra.**

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Excavación de tierras a máquina.
- Excavación de tierras a máquina en zanjas-
- Excavación de tierras en pozos o cimentación o para construcción de arquetas.
- Excavación de tierras mediante procedimientos óleo.neumáticos.
- Explanación de tierras.

- Conformación de terraplenes
- Rellenos de tierras en general.
- Construcción de arquetas para valvulería y elementos de control.
- Demoliciones por procedimientos óleo-neumáticos.
- Encofrado y desencofrado de muros.
- Entibaciones de madera.
- Asfaltado y hormigonado de firmes (extendidos subbase y base).
- Extendido de zahorras.
- Hormigonado de losas armadas.
- Construcción de estructura metálica.
- Instalación de tuberías de materiales plásticos.
- Instalación de tuberías de materiales metálicos.
- Instalación de valvulería y elementos de control hidráulico.
- Instalación de elementos de filtrado.
- Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.
- **Maquinaria prevista para la realización de la obra**

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra. Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Camión de transporte de materiales hasta la obra o punto de acopio.

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Camión de transporte en el interior de las obras.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Camión grúa.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Camión hormigonera.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Espadones (sierras para pavimentos - losas y capas de rodadura).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y asimilables).

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Martillo neumático (martillos rompedores- taladradoras para bulones o barrenos).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Retroexcavadora con martillo rompedor (ruptura de terrenos rocosos o losas de piedra).

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmas).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Taladro portátil.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Vibradores para hormigones.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6 UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

6.1 Plan de ejecución de obra.

Por las características de las obras proyectadas, se ha previsto un desarrollo lineal de las mismas de forma que las distintas actuaciones a realizar se lleven a cabo de forma continua quedando terminadas las obras conforme se va avanzando por la zona regable.

La duración prevista para las obras a realizar es de **18 meses**.

6.2 Número de trabajadores a intervenir según el plan de ejecución de la obra.

El número de personados estimado para la realización de las obras proyectadas para llevar a cabo el plan de obras previsto es de **10 trabajadores**, distribuidos según sigue:

- 1 jefe de obra
- 1 encargado de obra
- 1 operarios de maquinaria para movimiento de tierras (retroexcavadora giratoria, retroexcavadora mixta, motoniveladora, rodillo vibrador, trailla, etc...)
- 1 oficial para la instalación de las conducciones y elementos accesorios.
- 2 peones para la instalación de conducciones y elementos accesorios.
- 2 oficiales de albañilería.
- 2 peones ayudante para albañilería.

Pudiendo variar esta distribución con la contratación de otros profesionales en función de los trabajos a realizar en cada momento y las necesidades puntuales generadas.

7 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES EN ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben

desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su nacionalidad, procedencia, culturas y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

7.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra. Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra.

El Proyecto "***Proyecto de Instalación Integral Colectiva para el Riego Localizado e Implantación de Energías Renovables en el T.M. de Picassent (Valencia)***", prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego, el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgos por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

8 PROTECCIÓN COLECTIVA PARA UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé la utilización de vallados perimetrales en zonas afectadas, y de pasarelas de seguridad sobre zanjas en aquellas situaciones en que, por necesidades de terceras personas afectadas o por necesidades imperiosas de la obra, se tengan que cruzar zanjas repetidamente.

La relación de equipos de protección colectiva a utilizar en el presente proyecto es la siguiente:

- Señal normalizada de tráfico.
- Cartel indicativo de riesgo
- Señalización de zonas de riesgo de caída de altura
- Cinta de balizamiento
- Valla normalizada de desviación del tráfico
- Baliza luminosa intermitente
- Protección de huecos horizontales
- Delimitación de la zona de obras con vallado
- Extintor de polvo

9 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Bota impermeable pantalón de goma o material plástico sintético.
- Botas de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de seguridad de 'PVC'- de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Cascos de seguridad clase 'N'- con protección auditiva
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cascos protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturones porta herramientas.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Filtro para radiaciones de arco voltaico- (pantallas soldador).
- Gafas de seguridad contra proyecciones y los impactos.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.
- Zapatos de seguridad.

10 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia y facilitar su aplicación en obra, requiere del empleo del siguiente listado de señalizaciones.

10.1 Señalización de los riesgos del trabajo.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. AGUA NO POTABLE. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.

10.2 Señalización vial.

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-17. 'estrechamiento de calzada' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 60 cm. de lado.

De igual forma, con el fin de señalar riesgos puntuales en las obras a realizar, en lugares concretos, se recurrirá a la utilización de cinta de balizamiento reflectante. En el caso de que estos riesgos puedan durar varios días, permaneciendo durante las horas de la noche, o con poca luz, se procederá a complementar el señalamiento mediante la utilización de balizas luminosas intermitentes.

En el caso de tener que impedir el paso de vehículos y personas a determinadas partes de la obra, y en el caso de que peligre su integridad en caso de acceder a dichas zonas, se utilizarán vallas de desviación de tráfico normalizadas.

11 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

11.1 Primeros auxilios.

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

11.2 Local botiquín de primeros auxilios.

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de la Empresa, propio o mancomunado.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno, prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; no obstante, los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el Plan de Seguridad definirá exactamente.

11.3 Medicina preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

11.4 Evacuación de accidentados.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud, tal y como se contiene en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

En el presente Estudio se incluye un plano con la situación de los hospitales más cercanos a la zona de las obras.

12 SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud pueda medir las cantidades desechadas.

13 DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares y ser conocidos y aprobados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

14 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad

laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.