

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejos a la memoria

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice de anejos a la memoria:

Anejo 1: Situación actual.

Anejo 2: Propuestas de mejora.

Anejo 3: Diseño y ajardinamiento de la Zona Central.

Anejo 4: Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo 5: Plazo de ejecución del proyecto.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejo 1: Situación actual

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice del Anejo 1 – Situación actual:

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes.....	1
2.1.	Localización.....	1
2.2.	Análisis demográfico.....	2
2.2.1.	Población y distribución.....	2
2.2.2.	Estructura de la población por edad.....	3
2.2.3.	Indicadores socioeconómicos.....	4
2.3.	Consumo de agua de la población.....	4
2.4.	Clima.....	5
2.5.	Bioclimatología.....	7
2.5.1.	Cálculo del Índice de continentalidad/oceanidad.....	8
2.5.2.	Cálculo del Índice de mediterraneidad.....	8
2.5.3.	Cálculo del Índice ombrotérmico.....	9
2.5.4.	Cálculo del índice de termicidad.....	9
2.5.5.	Conclusiones bioclimatológicas:.....	9
2.6.	Material geológico y suelo.....	10
2.6.1.	Análisis de suelos cercano a la zona de estudio.....	12
2.7.	Accesos al parque y situación actual.....	13
2.8.	Mantenimiento actual.....	14
3.	Inventariado.....	14
3.1.	Inventario general de especies vegetales actualmente en el parque.....	15
3.1.1.	Especies arbóreas del parque.....	15
3.1.2.	Especies arbustivas y herbáceas del parque.....	16
3.1.3.	Conclusión y propuestas de mejora de la eficiencia del riego.....	16
3.2.	Inventariado de la zona de botánico.....	17
3.3.	Inventario y descripción de infraestructuras y mobiliario actualmente.....	17
3.3.1.	Descripción del riego actualmente.....	18
3.3.2.	Inventario de las principales infraestructuras lúdicas.....	19
3.3.3.	Inventariado de los principales elementos de mobiliario.....	21
3.4.	Superficie ocupada por caminos, infraestructuras, césped, arbolado, arbustos y herbáceas.....	22

1. Introducción.

En el presente anejo (anejo 1) se abordará la localización del jardín, el clima, su entorno y el tipo de suelo, con el fin de reflejar el estado actual del parque.

Éste anejo es de vital importancia como punto de partida del proyecto ya que se hace un análisis de la situación del parque Tiro Pichón, para posteriormente, en los siguientes anejos, decidir qué mejoras abordar, tanto a nivel de infraestructuras como de medidas que garanticen una gestión del mismo más sostenible. Para ello, existirá tanto un trabajo de recopilación de información como de campo con el fin de obtener más puntos de vista y poder obtener conclusiones más aproximadas a la realidad actual del jardín.

Para poder cumplir con el objetivo propuesto en el anejo, primero se ubicará y analizará la zona en cuanto a su información ambiental, que servirá para poder caracterizar las condiciones del parque. Posteriormente, se expone tanto un inventario de las plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas como de las infraestructuras principales que alberga el mismo para el ocio de sus peatones. Ambos inventarios se listarán y se mostrará su correspondiente localización en plano.

Para ello, se utilizarán diferentes herramientas de uso libre que nos proporcionen la información suficiente para abordar el tema. Las herramientas usadas son:

- Terrasit, para obtención de información geográfica, así como áreas y medidas.
- La Sede Electrónica del Catastro, para la obtención de la referencia catastral.
- IVIA, para la obtención de datos de partida en lo referido a la temperatura, evapotranspiración, precipitación y humedad.
- IGME, para la caracterización de la roca madre del suelo.
- Google Maps o visor Cartoweb para obtención de mapas y ubicación.

2. Antecedentes.

2.1. Localización.

El Parque del Tiro Pichón (también llamado Parque Central de Paterna) se ubica en la provincia de Valencia (España) como se puede ver en el plano de situación (plano nº1). Está situado en el municipio de Paterna y se encuentra a 9,2 kilómetros de la ciudad de Valencia si se toma la CV-35. Se puede acceder a él por la CV-35, CV-371, CV-365, mediante la línea 2 de metro con parada en Santa Rita o mediante autobús con la línea 140 (Valencia -Terramelar- Paterna).

Tal y como se indica en el plano de localización (plano nº2), el parque se encuentra a un kilómetro aproximadamente del Ayuntamiento de Paterna, estando al noroeste del casco urbano. Para acceder al Parque de Tiro Pichón se podrá tomar el itinerario indicado en el plano de localización (plano nº 2).

El parque está ubicado en el municipio en el barrio de Santa Rita y rodeado por las calles Rabosar, Avenida Rei Jaume, el Instituto de Educación Secundaria Henri Matisse, la calle Enric Valor y la carretera CV-655. Sus coordenadas son 39°30'35.0"N - 0°26'46.1"W y la referencia catastral es 9666902YJ1796N0001LK. Posee una superficie total de 9 hectáreas.

2.2. Análisis demográfico.

2.2.1. Población y distribución.

El municipio de Paterna forma parte del grupo de pueblos de mediano/gran tamaño, según los datos del INE la población en el año 2016 es de 67854 habitantes.

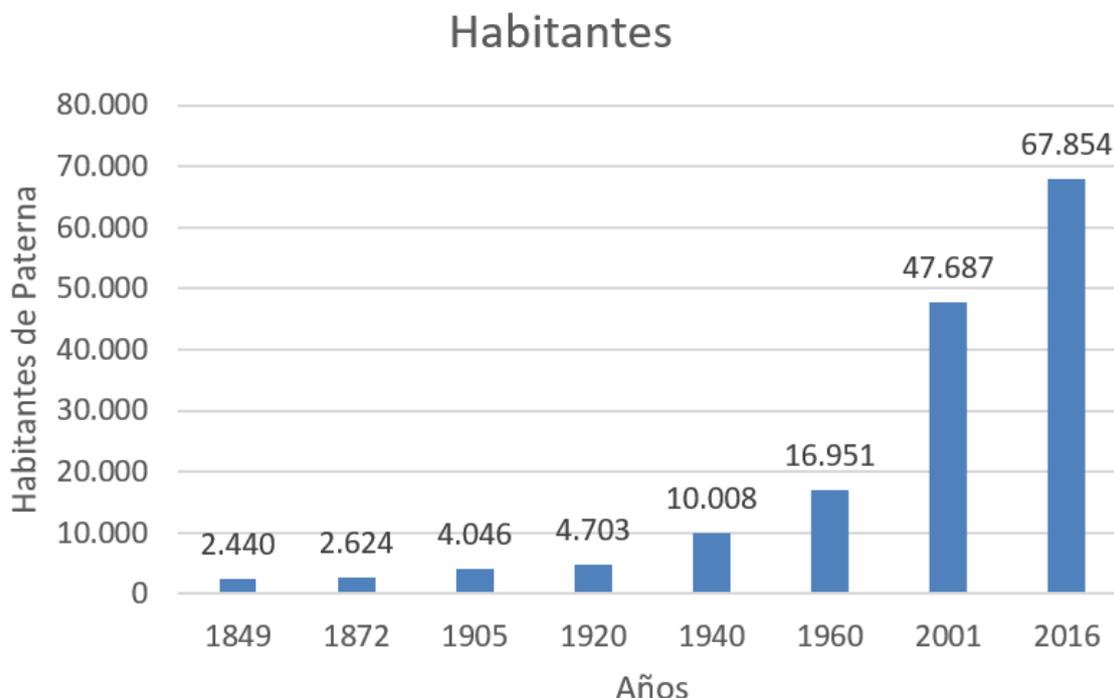


Figura 1.1. Crecimiento de la población de Paterna desde 1849 hasta 2016. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tal y como se muestra en el gráfico anterior, la población ha ido en aumento con el paso de los años, incluso ha triplicado su población desde 1960. El aumento es debido tanto a la inmigración de otras comunidades a la provincia de valencia como al aumento del bienestar de la población.

Respecto a la distribución de la población, el término municipal de Paterna se encuentra altamente segregado repartiéndose de forma desigual la población en los diferentes barrios o zonas residenciales. Tal y como se muestra a continuación, más de la mitad de la población se concentra en el centro del municipio (Casco urbano) y el resto en los diferentes barrios o zonas residenciales (extrarradio):

PATERNA. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN 2013

	Habitantes	%
Casco Urbano	37.618	56,01
La Cañada	11.262	16,77
Bovalar/ La Coma	9.108	13,56
Lloma Larga/ Valterna	6.517	9,70
Terramelar	2.538	3,78
Cruz de Gracia	116	0,17
TOTAL	67.159	100

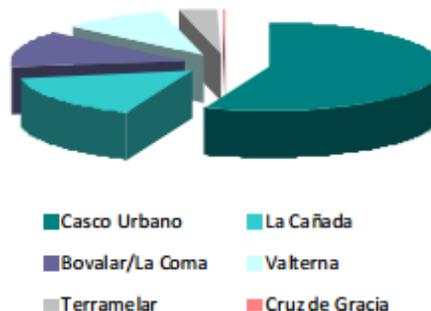


Figura 1.2. Distribución de la población en Paterna. Fuente: padrón municipal.

Se entiende como Casco Urbano al conjunto de barrios que se encuentran en el centro del municipio y que corresponden a Santa Rita, Campament, Alborgi y Barri centre. Su distribución es la siguiente:



Figura 1.3. Distribución de la población de los barrios del casco urbano de Paterna. Fuente: padrón municipal.

Debido a que la mayoría de la población se encuentra concentrada en el Casco Urbano (en concreto en el barrio de Santa Rita) será de vital importancia proporcionar zonas ajardinadas, jardines o parques para los habitantes en dicho punto.

En el caso del parque del Tiro Pichón, éste se encuentra en el Casco Urbano del municipio de Paterna, en el barrio de Santa Rita, por lo que es de gran importancia una mejora y ajardinamiento del parque.

2.2.2. Estructura de la población por edad.

Para poder conocer la estructura de edades del municipio de Paterna se ha de hacer uso de la pirámide poblacional. Su gráfico es el siguiente (gráfica obtenida por elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el INE):

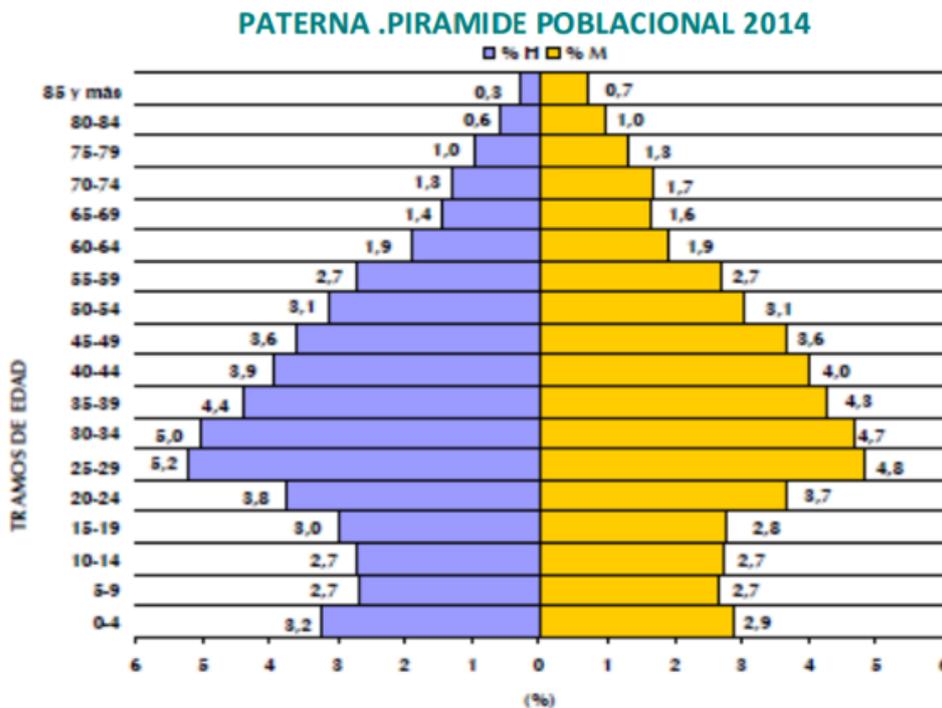


Figura 1.4. Pirámide poblacional 2014 (rango de edades por sexo). Fuente: Instituto Valenciano de Estadística (IVE).

Gracias a la pirámide poblacional del año 2014 se puede afirmar que:

- Se caracteriza por una población en la que el grosor de edades mayor se encuentra entre los 25 y los 39 años para ambos sexos.
- El 50% de la población tiene menos de 34 años.
- El 80% de la población no alcanza los 54 años. Por lo que es una población relativamente joven.
- Equilibrio entre sexos.

2.2.3. Indicadores socioeconómicos.

Los indicadores socioeconómicos son los siguientes:

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS. 2013

INDICE	PATERNA	PROV. VALENCIA	C. VALENCIANA
Dependencia (Pob.<15 + Pob >64)/(Pob de 15 a 64) x 100	43,4	47,7	49,0
Dependencia juvenil (Pob.<15)/ (Pob de 15 a 64) x 100	27,0	22,5	22,3
Dependencia anciana (Pob >64)/ (Pob <15) x 100	16,4	25,2	26,7
Envejecimiento (Pob >64)/ (Pob de 15 a 64) x 100	60,7	112,2	119,30
Longevidad (Pob.>74 / Pob >64) x 100	46,1	49,9	48,3
Maternidad (Pob.de 0 a 4 / Mujeres de 15 a 49) x 100	27,0	21,4	21,0
Tendencia (Pob.de 0 a 4 / Pob de 5 a 9) x 100	108,2	96,0	94,5
Renovación de la población activa(Pob.de 20 a 29 / Pob de 55 a 64) x 100	108,2	99,7	98,5

Tabla 1.1. Indicadores socioeconómicos 2013. Fuente: Instituto Valenciano de Estadística (IVE).

Tal y como se puede ver, la población juvenil en municipio de Paterna es superior mientras que la población en dependencia y anciana es menor a los índices obtenidos en la provincia de Valencia y la Comunidad Valenciana. Por lo que se concluye en que es un municipio relativamente más joven.

2.3. Consumo de agua de la población.

La tendencia del consumo de agua en el municipio de Paterna es al alza hasta el año 2007, así como el aumento de abonados. Después de esta fecha los consumos han disminuido, así como el número de abonados. Sin embargo, el consumo por abonado tiende a aumentar según el paso de los años.

Los abonados, consumos totales y consumo por abonado se representan a continuación en la siguiente tabla (obtenidos Aigües de Paterna S.L):

Año	Total (m3)	Abonados (Ud)	Consumo por abonado (m3)
2002	1.910.951	1.596.853	1,20
2003	2.069.624	1.723.426	1,20
2004	2.382.175	1.965.379	1,21
2005	2.433.188	2.029.348	1,20
2006	2.603.140	2.109.989	1,23
2007	2.604.170	2.155.932	1,21
2008	2.475.807	2.162.319	1,14
2009	2.601.088	2.212.060	1,18
2010	2.530.332	2.127.364	1,19
2011	2.440.432	2.075.943	1,18
2012	2.452.853	2.027.403	1,21
2013	2.409.545	1.955.656	1,23
2014	2.395.770	1.908.236	1,26

Tabla 1.2. Consumo total de agua anual y abonados. Fuente: aguas de Paterna.

Debido al creciente consumo de agua por abonado, es de especial importancia la correcta gestión que se le da al agua. Por ello, se deberá tener en cuenta tanto para la mejora de las zonas existentes como para el nuevo sistema de riego de la nueva zona a ajardinar.

2.4. Clima.

El parque se ubica en un clima típicamente mediterráneo con temperaturas suaves que vienen reguladas por la cercanía del mar Mediterráneo pudiéndose dar casos de temperaturas por debajo de cero, pero en momentos muy puntuales y breves durante los meses de invierno. Destaca por tener una elevada humedad y bajas precipitaciones (en especial en verano), por ello, esta climatología se tendrá en cuenta a la hora de elegir cierto tipo de especies para una mejor adaptación al jardín y/o estudiar la posibilidad de instalar un sistema de riego cuando sea requerido.

Para conocer de forma general las características del terreno se ha extraído de la estación meteorológica de IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) de Moncada los datos medios de temperatura, humedad y precipitación de los últimos 10 años completos (desde 2007 a 2016, ambos incluidos). La elección de la estación de Moncada como representativa del municipio de Paterna se debe a que se encuentra a ocho kilómetros aproximadamente del municipio de Paterna y ambos municipios presentan condiciones climáticas similares. Los datos principales son los siguientes:

Mes	Temp media de las medias (°C)	Humedad relativa media de las medias (%)	Precipitación total (mm)
Enero	10,1	68,8	19,7
Febrero	10,8	63,6	17,3
Marzo	12,7	64,1	42,7
Abril	15,4	68,2	33,2
Mayo	18,6	65,1	30,8
Junio	22,5	65,8	20,4
Julio	25,2	68,7	5,6
Agosto	25,4	69,9	18,2
Septiembre	22,3	71,2	54,9
Octubre	18,6	74,4	49,6
Noviembre	13,4	70,0	37,1
Diciembre	10,2	73,0	33,3
MEDIA	17,1	68,6	-----
SUMA	-----	-----	362,8

Tabla 1.3. Temperaturas medias, humedades medias y precipitaciones totales. Fuente: IVIA (para Moncada desde 2007 a 2016).

Así pues, las medias obtenidas para el histórico de 10 años son las siguientes: 17,1°C de temperatura y 68,6% de humedad. Además de 362,8 mm de precipitaciones totales. Siendo su diagrama ombrotérmico el siguiente:

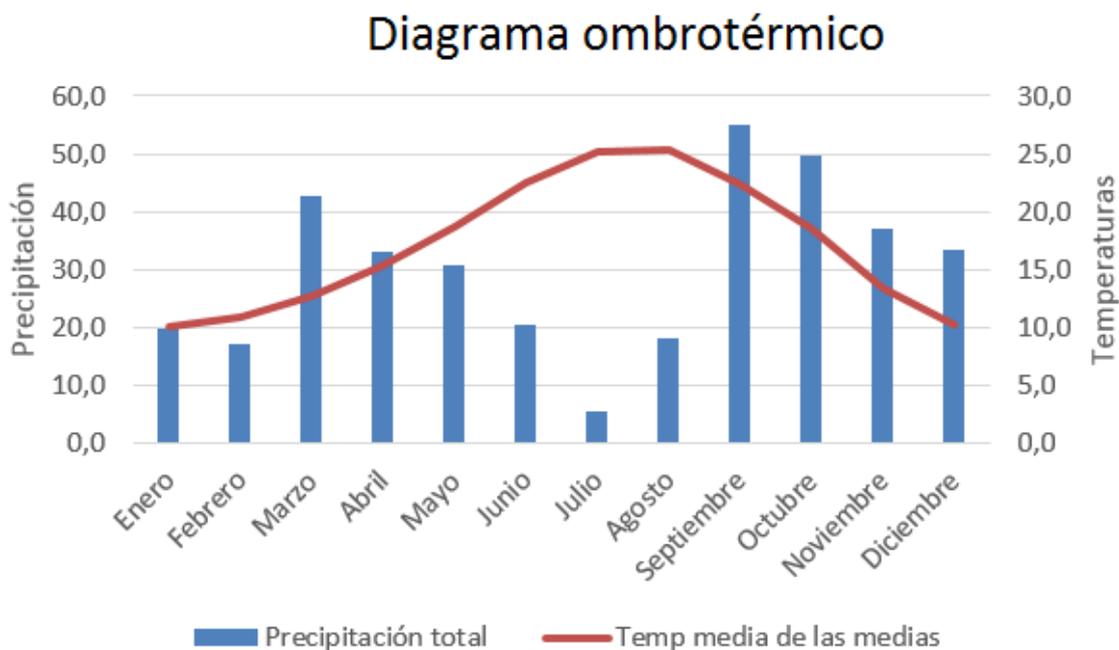


Figura 1.5. Diagrama ombrotérmico. Fuente: IVIA (para Moncada desde 2007 a 2016).

En este caso se observa en el diagrama ombrotérmico anterior que el periodo seco pertenece principalmente a los meses de verano, típico del clima mediterráneo (siendo el periodo seco de 1 a 8 meses coincidentes en la estación de días más largos).

Una vez obtenido el diagrama ombrotérmico, se concluye en que el clima mediterráneo proporciona la mayor parte de las precipitaciones fuera de las épocas cercanas al verano, siendo éstos muy deficientes en agua, por lo que en esos momentos quizá sea necesario un aporte de agua a modo de ayuda.

2.5. Bioclimatología.

Para el cálculo de los correspondientes índices bioclimatológicos de la zona es necesario partir de unos datos que nos den la suficiente información fiable para indicar el macrobioclima, bioclima, termotipo y ombrotipo.

De la misma forma que se realizará en el resto del proyecto, los datos usados se tomarán de IVIA en la estación meteorológica de Moncada para un histórico de 10 años (desde el 2007 hasta el 2016), ambos incluidos. Los datos necesarios para el cálculo de los correspondientes índices son:

Mes	ETo (mm/mes)	Pp total (mm/mes)	Tmedia (°C)	Tmáxima (°C)	Tmínima (°C)
Enero	45,1	19,7	10,1	17,6	4,0
Febrero	58,2	17,3	10,8	17,7	4,7
Marzo	85,6	42,7	12,7	19,7	6,2
Abril	105,4	33,2	15,4	21,9	9,0
Mayo	138,0	30,8	18,6	25,1	11,9
Junio	155,9	20,4	22,5	28,8	15,7
Julio	165,6	5,6	25,2	30,7	19,1
Agosto	143,5	18,2	25,4	31,2	19,5
Septiembre	104,8	54,9	22,3	28,5	16,7
Octubre	69,6	49,6	18,6	25,3	12,7
Noviembre	46,7	37,1	13,4	20,6	7,5
Diciembre	35,1	33,3	10,2	18,0	4,6
Media	96,1	30,23	17,1	23,8	11,0

Tabla 1.4. Evapotranspiración de referencia, precipitación total, y temperatura (media, máxima y mínima). Fuente: IVIA (para Moncada desde 2007 a 2016).

Siendo,

- Evapotranspiración de referencia (Eto) en mm/mes.
- Precipitación total (Pp total) en mm/mes.
- Temperatura media, máxima y mínima (Tmedia, Tmáxima y Tmínima, respectivamente) en °C.

2.5.1. Cálculo del Índice de continentalidad/oceanidad.

Se expresa en grados centígrados y representa la amplitud térmica entre las temperaturas medias del mes más cálido (el mes con la mayor temperatura máxima: agosto) y las del más fresco (el mes con la menor temperatura mínima: enero) del año. Siendo para éste caso $TM_{m\acute{a}x} = 25,4^{\circ}C$ y $TM_{m\acute{i}n} = 10,1^{\circ}C$. Su fórmula es la siguiente:

$$I_c = TM_{m\acute{a}x} - TM_{m\acute{i}n} = 25,4 - 10,1 = 15,3^{\circ}C$$

Según la tabla de Rivas-Martinez, corresponde a un tipo de continentalidad/oceanidad del tipo oceánico y subtipo semioceánico (entre 15 y 21 °C). La tabla es la siguiente:

Tipo de continentalidad/oceanidad		Amplitud anual media (Rivas-Martínez) en °C
Onceánico	Hiperoceánico	0 a 10
	Euoceánico	10 a 15
	Semioceánico	15 a 21
Continental	Semicontinental	21 a 27
	Eucontinental	27 a 46
	Hipercontinental	46 a 65

Tabla 1.5. Tipo de continentalidad/oceanidad según la amplitud anual media. Fuente: Rivas-Martinez y Rivas-Saez, 1996-2009.

2.5.2. Cálculo del Índice de mediterraneidad.

Es conocido que la zona de estudio se ubica en el clima mediterráneo, pero, para asegurar de que se trata de un clima mediterráneo, hay que realizar el Índice de Mediterraneidad de Rivas-Martínez. Este consiste en el cociente entre la evapotranspiración mensual y la precipitación media mensual de los meses de verano.

Así pues, se calculan 3 índices, uno con el mes de julio, otro con julio y agosto y otro con junio, julio y agosto:

$$Im_1 = \frac{ETo \text{ julio}}{P \text{ julio}} = \frac{165,6}{5,6} = 29,57 > 4$$

$$Im_2 = \frac{ETo \text{ julio} + ETo \text{ agosto}}{P \text{ julio} + P \text{ agosto}} = \frac{165,6 + 143,5}{5,6 + 18,2} = 12,99 > 3,5$$

$$Im_3 = \frac{ETo \text{ junio} + ETo \text{ julio} + ETo \text{ agosto}}{P \text{ junio} + P \text{ julio} + P \text{ agosto}} = \frac{155,9 + 165,6 + 143,5}{20,4 + 5,6 + 18,2} = 10,52 > 1,5$$

Se comprueba que es clima mediterráneo ya que cumple las siguientes limitaciones:

$$Im_1 > 4; Im_2 > 3,5; Im_3 > 1,5$$

2.5.3. Cálculo del Índice ombrotérmico.

El índice ombrotérmico (I_o) relaciona las precipitaciones y temperaturas del lugar y se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_o = 10 \left(\frac{P_p}{T_p} \right)$$

Siendo:

- P_p = precipitación positiva anual en mm (es decir, precipitación media total de aquellos meses cuya temperatura media es mayor que 0°C). La media de las precipitaciones de esos meses es = 30,23mm.
- T_p = temperatura positiva anual en grados Celsius (es decir, es la suma de las temperaturas medias mensuales de aquellos meses cuya temperatura media es mayor que 0°C). La suma de las temperaturas para esos meses es 10,1+10,8+12,7+15,4+18,6+22,5+25,2+25,4+22,3+18,6+13,4+10,2 = 205,2°C.

$$I_o = 10 \left(\frac{30,23}{205,2} \right) = 1,47$$

2.5.4. Cálculo del índice de termicidad.

El índice de termicidad (I_t) se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_t = (T + M + m) * 10$$

Siendo:

- T = temperatura media anual (°C) = 17,1
- M = media de las máximas del mes más frío* (°C) = 17,6
- m = media de las mínimas del mes más frío* (°C) = 4

* Mes más frío del año se considera aquel que tiene la menor temperatura media mensual. En este caso corresponde al mes de enero ($T_{media} = 10,1$ °C) con una $T_{mínima} = 4$ °C y $T_{máxima} = 17,6$ °C.

Luego, el índice de termicidad es:

$$I_t = (17,1 + 17,6 + 4,0) * 10 = 387$$

2.5.5. Conclusiones bioclimatológicas:

Finalmente, se afirma que que la zona de estudio presenta las siguientes características:

- Corresponde a un macrobioclima del tipo Mediterráneo.
- Corresponde a un bioclima del tipo Xérico oceánico. ($I_c = 15,3$ °C; $I_o = 1,47$).
- Corresponde a un termotipo del tipo Termomediterráneo. ($I_t = 387$).
- Corresponde a un ombrotipo del tipo Semiárido ($I_o = 1,47$).

Para ello se hace uso de la siguiente tabla de Rivas-Martínez:

Bioclima	Característica		Termotipo	Característica	Ombrotipo	Característica
	lo>2	lc<21				
Pluviestacional-oceánico	lo>2	lc<21	Infra-mediterráneo	It=450-580	Ultra-hiperárido	lo<0,2
Pluviestacional-continental	lo>2	lc>21	Termo-mediterráneo	It=450-350	Hiperárido	lo=0,2-0,4
Xerico-oceánico	lo=1-2	lc<21	Meso-mediterráneo	It=350-220	Arido	lo=0,4-1
Xerico-continental	lo=1-2	lc>21	Supra-mediterráneo	It<220	Semiárido	lo=1-2
Desértico-oceánico	lo=0,2-1	lc<21	Oro-mediterráneo	-----	Seco	lo=2-3,6
Desértico-continental	lo=0,2-1	lc>21	Crio-mediterráneo	-----	Subhúmedo	lo=3,6-6
Hiperdesértico-oceánico	lo<0,2	lc<21	Gélido	-----	Húmedo	lo=6-12
Hiperdesértico-continental	lo<0,2	lc>21			Hiper-húmedo	lo=12-24
					Ultrahiper-húmedo	lo>24

Tabla 1.6. Sinopsis bioclimática de la tierra (tabla resumen del mediterráneo). Fuente: Rivas-Martínez y Rivas-Saez, 1996-2009.

2.6. Material geológico y suelo.

El Parque del Tiro Pichón se corresponde a un material geológico de calizas con gasterópodos y margas, tal y como indica el Instituto Geológico y Minero de España en el mapa geológico.

Además, gracias a las calizas existentes provenientes del material geológico, el Parque del Tiro Pichón, tendrá un suelo con un pH ligeramente básico, algo típico en la mayoría de la superficie de la provincia de Valencia.

La estructura del suelo del parque, en general, es buena ya que se encuentra en su mayoría con un suelo franco (tal y como se muestra en el análisis cercano) y con un nivel de materia orgánica elevado, a excepción de la Zona Central que es arenoso y degradado. A grandes rasgos se encuentran los siguientes tipos de suelos:

- La primera zona a analizar es la norte, posee un suelo mullido y aireado ocupado por césped, el nivel de materia orgánica es elevado es por ello que el césped se desarrolla perfectamente. La procedencia de la elevada composición en materia orgánica se debe a los propios restos de césped que se dejan descomponer de forma natural y proporcionan nutrientes para el mismo suelo.
- La segunda zona a analizar es la sur, el suelo se encuentra gran parte ocupado por las acículas de los pinos. Gracias a las acículas, se ha formado un suelo acolchado de pinocha. Además, el suelo se encuentra bastante húmedo ya que los árboles tienen un porte grande (de unos 10 metros aproximadamente) que permite retener la humedad de la zona.
- La tercera parte a analizar son los suelos de las zonas de parque y próximas a caminos. Se encuentran algo más compactados que los anteriores al ser zonas más frecuentadas

por viandantes, aunque no supone ningún problema para las especies establecidas en ellos.

- La cuarta zona a analizar es el suelo de la Zona Central del parque. Esta zona es la más abandonada, y la cual será objeto de una nueva propuesta de diseño. Es una de las partes principales de paso ya que es el nexo de unión de los tres caminos principales del parque. Se encuentra con un suelo compactado desnudo de calizas de grano fino. Sobre la vegetación que sustenta el suelo, ésta se encuentra casi inerte con alguna especie ruderal instaurada de forma puntual. Es uno de los principales puntos del jardín, que como se ha comentado, se encuentra descuidado y, por ello será uno de los puntos más importantes en el proyecto y que precisarán tanto de una mejora del suelo existente como de un aporte de tierra vegetal para las especies vegetales que se instalarán. El aspecto es el siguiente:



Ilustración 1.1. Fotografía de la Zona Central. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que el suelo ocupado por pinos (Zona Sur) gracias al acolchado natural creado, proporciona una de las mejores estructuras del parque. Y por ello, se tendrá en consideración la aportación de una cubierta vegetal para posteriores mejoras del parque.

El acolchado o “mulching”, ya sea natural (por las especies instaladas, como es el caso del pino) o aportado, es un insumo esencial a día de hoy en los jardines ya que proporciona una protección extra para el suelo y unas ciertas mejoras como:

- Disminución de la erosión de la lluvia y viento.
- Reducción de la compactación y mejora de la estructura del suelo.
- Regulación de la temperatura (protección contra el frío y el calor para las plantas).
- Fijación de suelo y taludes.
- Control de malas hierbas, plagas y enfermedades.
- Retención de la humedad y reducción de la evaporación causada por el viento (con el consiguiente ahorro de agua).
- Disminución de la dependencia del riego.
- Posibilidad de ocultar el riego, en especial, si es riego localizado por goteo.

- Mejora de la estética.
- En el caso de acolchados de origen orgánico se obtienen mayores beneficios como: enriquecimiento de la tierra al descomponerse y alimento para microorganismos.

2.6.1. Análisis de suelos cercano a la zona de estudio.

La zona de estudio dispone de un análisis de suelos cercano, en el “Centro de Rehabilitación de Levante” en el municipio de San Antonio de Benagéber, a 7 kilómetros de distancia. Ambas zonas poseen un suelo dominante de las mismas características (calciisol pétrico).

El análisis de los 70 primeros centímetros es de:

- De 0 a 30 cm (horizonte ABk):
Color pardo (10YR 5/3) en húmedo y pardo muy claro (10YR 7/3) en seco. Textura franca. Consistencia firme en húmedo y dura en seco. Poros finos y medianos. Muy pocos fragmentos rocosos tamaño grava. Fuertemente calcáreo. Actividad biológica moderada. Abundantes raíces finas y medianas.

Arenas (%)	44,75
Limos (%)	36,69
Arcillas (%)	18,56
Capacidad de retención de agua (%)	18,37
pH (saturación agua)	7,6
pH (saturación CLK)	7,0
Salinidad (dS/m)	0,66
Carbonatos totales (%)	55,4
Materia orgánica (%)	1,32

- De 30-45 cm (horizonte Cmk):
Color pardo muy claro (10YR 7/3) en húmedo y pardo muy claro (10YR 8/3) en seco. Costra caliza que se rompe con fuerte presión de azada.

Arenas (%)	34,52
Limos (%)	33,22
Arcillas (%)	35,25
Capacidad de retención de agua (%)	26,63
pH (saturación agua)	7,8
pH (saturación CLK)	7,1
Carbonatos totales (%)	60,35
Materia orgánica (%)	1,39

- De 45-70 cm (horizonte 2BkC):
Color amarillo (10YR 7/6) en húmedo y pardo muy claro (10YR 8/4) en seco. Textura franca. Consistencia dura en seco. Sin poros. Sin fragmentos rocosos. Fuertemente calcáreo. Sin actividad biológica. Sin raíces.

Arenas (%)	36,74
Limos (%)	40,14
Arcillas (%)	23,12
Capacidad de retención de agua (%)	21,33
pH (saturación agua)	7,8
pH (saturación CLK)	7,1
Salinidad (dS/m)	0,69
Carbonatos totales (%)	58,77
Materia orgánica (%)	0,28

2.7. Accesos al parque y situación actual.

Se ha observado y comprobado que el Parque del Tiro Pichón tiene tres accesos principales, uno por la Zona Este, otro por la Zona Sur y otro por la Zona Oeste, tal y como se detalla en el plano en planta del Parque del Tiro Pichón (plano nº3) y a continuación:

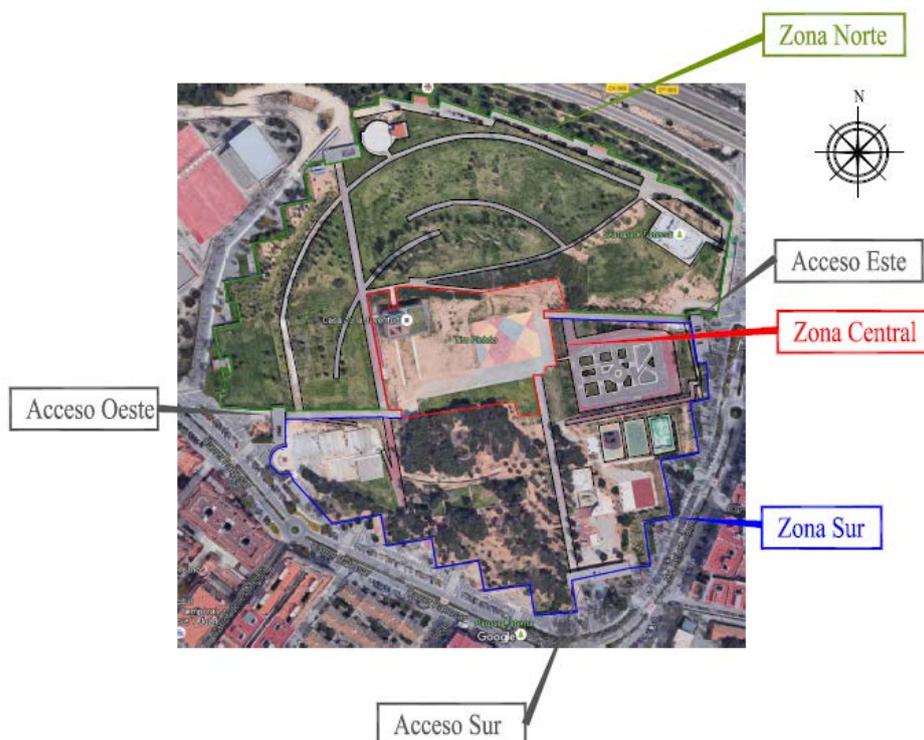


Figura 1.6. Distribución de las diferentes zonas en las que se diferencia el parque y sus accesos principales.

Estas tres entradas dan paso a los tres caminos principales del parque. Se puede observar que estos caminos, en su parte central, deberían unirse. Actualmente, el parque es una de las zonas más frecuentadas del municipio, tanto por los ciudadanos de Paterna como por los habitantes de los municipios próximos. Por ello, es conveniente que esté perfectamente adaptado a los ciudadanos y se encuentre en un estado de calidad alto para que cumpla las expectativas de ocio y aumente el bienestar y disfrute de las personas que lo transitan.

El parque se encuentra rodeado por un muro de ladrillo de tres metros de altura que rodea el perímetro del parque y que representa un perímetro de 1250 metros, aproximadamente. El parque tiene diferentes zonas que combinan vegetación e infraestructuras educativas y de ocio. De forma general, existen tres zonas principales:

- Zona Norte: principalmente ocupada por césped y algunas infraestructuras.
- Zona Sur: ocupada principalmente por un boquete de pinos y la mayoría de infraestructuras.
- Zona Central: precisa de un ajardinamiento.

2.8. Mantenimiento actual.

Actualmente el Parque del Tiro Pichón está gestionado por la empresa “Gestión y Servicios de Paterna S.L.U.” (www.serviciosdepaterna.es) que, además de llevar el mantenimiento del parque, también gestiona otros servicios de municipales.

La empresa de Gestión y Servicios de Paterna S.L.U o también llamada GESPA, se adjudicó el 23 de diciembre de 2008 en sesión plenaria del ayuntamiento de Paterna. Se encuentra ubicada en la Ronda Isaac Peral, 14, Oficina 3 en el Parque Tecnológico de Paterna (código postal: 46980).

Algunas de las acciones de su mantenimiento en el Parque del Tiro Pichón son:

- Comprobación de funcionamiento de riego (tanto por fallos, vandalismo, obsolescencia de materiales, etc).
- Comprobación del correcto funcionamiento de las infraestructuras (véase en apartado de infraestructuras cuales son detalladamente).
- Limpieza general del parque y cambio de papeleras.
- Tala y reposición de especies.
- Comprobación de caminos y suelo.
- Aporte de riegos de apoyo con manguera en lugares sin instalación de riego (en especial durante los meses de verano).
- Mantenimiento de alcorques.
- Poda general de arbolado y arbustos.
- Imprevistos.

3. Inventariado.

A continuación, se describirá el estado actual del Parque del Tiro Pichón en su conjunto. Se ha separado en un inventario de árboles, arbustos y herbáceas, otro del riego actual, y por último un detalle de las infraestructuras. Toda ésta información servirá de apoyo para las propuestas de mejora del parque.

3.1. Inventario general de especies vegetales actualmente en el parque.

El arbolado del Parque del Tiro Pichón ha sido recogido en un Sistema de Información Geográfico en el que cada individuo se muestra en un plano con un punto.

Se han mostrado en un plano a escala 1:1000 las agrupaciones de especies más representativas de cada lugar del parque con una abreviación para cada una (véase planos nº 4 y nº 5: Inventariado de árboles, de arbustos y de herbáceas, respectivamente).

De forma general, estas especies del jardín poseen necesidades hídricas muy bajas al poseer un coeficiente de especie (Ks) bajo. El coeficiente de especie ha sido calculado conforme al método del coeficiente de jardín de WUCOLS que se muestran en un rango dependiente de las condiciones climáticas de California.

3.1.1. Especies arbóreas del parque.

De forma detallada, se muestran a continuación las especies arbóreas del parque con su coeficiente de especie (Ks) máximo y mínimo, se observa que a excepción de la especie *Populus alba* L (que se encuentra en la zona del norte ocupada por césped) las demás especies tienen coeficientes de especie bastante bajos:

Especie	Coeficiente de especie (Ks)	
	Mínimo	Máximo
<i>Acer pseudoplatanus</i> L (<i>Ac pse</i>)	*	*
<i>Brachychiton populneus</i> Schott & Endl (<i>Br pop</i>)	0,2	0,5
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter (<i>Ca big</i>)	*	*
<i>Celtis australis</i> L (<i>Ce aus</i>)	0,2	0,5
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. var. goldcrest (<i>Cu mac</i>)	0,4	0,6
<i>Cupressus sempervirens</i> D. Don (<i>Cu sem</i>)	0,2	0,5
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. (<i>Gr rob</i>)	0,2	0,5
<i>Lagunaria paternosii</i> Andrews G.Don (<i>La pat</i>)	0,1	0,3
<i>Liquidambar styraciflua</i> L (<i>Li sty</i>)	0,4	0,6
<i>Olea europea</i> L (<i>Ol eur</i>)	0,1	0,4
<i>Pinus halepensis</i> Mill (<i>Pi hal</i>)	0,1	0,3
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold (<i>Pi nig</i>)	0,4	0,6
<i>Pinus pinea</i> L (<i>Pi pin</i>)	0,3	0,4
<i>Pinus sylvestris</i> L (<i>Pi syl</i>)	0,4	0,6
<i>Populus alba</i> L (<i>Po alb</i>)	0,5	0,8
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. (<i>Pr cer</i>)	0,2	0,5
<i>Quercus faginea</i> Lam (<i>Qu fag</i>)	*	*
<i>Quercus ilex</i> L (<i>Qu ile</i>)	0,2	0,5
<i>Quercus petraea</i> Matt, Liebl (<i>Qu pet</i>)	*	*
<i>Quercus robur</i> L (<i>Qu rob</i>)	0,4	0,6
<i>Quercus suber</i> L (<i>Qu sub</i>)	0,1	0,3
<i>Sabal palmetto</i> (Walt.) Lodd (<i>Sa pal</i>)	0,4	0,6
<i>Ulmus minor</i> Mill (<i>Ul min</i>)	*	*
<i>Ulmus pumila</i> L (<i>Ul pum</i>)	0,2	0,5

Tabla 1.7. Especies arbóreas y su coeficiente de especie (mínimo y máximo). Fuente: "Proyecto y diseño de Áreas Verdes" de Manuel Muncharaz Pou. Indicado mediante (*) los no disponibles.

3.1.2. Especies arbustivas y herbáceas del parque.

De la misma forma, las especies arbustivas y herbáceas se muestran a continuación con su coeficiente de especie (Ks) máximo y mínimo. Se observa que las especies arbustivas y herbáceas del parque poseen coeficientes de cultivo bastante bajos a excepción de *Prunus laurocerasus* L (encontrada en baja densidad en la zona sur) y el césped de la zona norte (que en su mayoría está ocupado por *Lolium perenne* L y por *Cynodon dactylon* L):

Especie	Coeficiente de especie (Ks)	
	Mínimo	Máximo
<i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawl (<i>Ir rut</i>)	0,4	0,6
<i>Myrtus communis</i> L (<i>My com</i>)	0,2	0,5
<i>Nerium oleander</i> L (<i>Ne ole</i>)	0,2	0,5
<i>Pistacia lentiscus</i> L (<i>Pi les</i>)	0,1	0,4
<i>Prunus laurocerasus</i> L (<i>Pr lau</i>)	0,5	0,8
<i>Prunus spinose</i> L (<i>Pr spi</i>)	*	*
<i>Rosmarinus officinalis</i> L (<i>Ro off</i>)	0,2	0,5
<i>Spartium junceum</i> (<i>Sp jun</i>)	0,05	0,2
<i>Tamarix spp</i> (<i>Ta spp</i>)	0,05	0,2
<i>Lolium perenne</i> L (<i>Césped</i>)	0,6**	
<i>Cynodon dactylon</i> L (<i>Césped</i>)	0,2**	

Tabla 1.8. Especies arbustivas y herbáceas con su coeficiente de especie (mínimo y máximo).

Fuente: "Proyecto y diseño de Áreas Verdes" de Manuel Muncharaz Pou. Indicado mediante (*) los no disponibles. Indicado mediante (**) los obtenidos del de "Manual de Riego de Jardines" de la consejería de Agricultura y Pesca de la junta de Andalucía

3.1.3. Conclusión y propuestas de mejora de la eficiencia del riego.

Como conclusión, la mayoría de especies del jardín suelen ser bastante rústicas (a excepción de las mencionadas anteriormente) y con bajas necesidades hídricas. Con ello, podemos decir que, parte del jardín sigue un modelo de xerojardinería (zona sur) y parte un modelo convencional (zona norte).

Antes de continuar, es importante resaltar el concepto de xerojardinería: la xerojardinería (xero-, del griego que significa seco) es un buen modelo de jardín, ya que ofrece respuesta a la preocupación ambiental que está en crecimiento durante los últimos años. Éste modelo de jardín da respuesta a una sostenibilidad ambiental, reproduciendo lo máximo posible a lo que haría la naturaleza, mediante especies adaptadas al clima y suelo. Gracias a éste modelo podemos alcanzar una mejora social, asignando un recurso escaso como es el agua de una forma eficiente, económica abaratando los costes de agua e infraestructuras necesarias para aportarla, y ambiental evitando el despilfarro y agotamiento de acuíferos. Además, ya que el Parque del Tiro Pichón se riega mediante agua potable procedente de la red general pública, se incrementa la importancia de que el parque tenga bajas necesidades hídricas.

Por ello, se puede decir pues, que parte del jardín sigue esa estrategia y se tendrá en cuenta para una parte del posterior ajardinamiento de la Zona Central del Parque del Tiro Pichón. Este ahorro de agua se enfocará en:

- La elección de especies que no necesiten riego de apoyo.
- El cálculo de las necesidades de riego reales de cada planta.
- La instalación de riego localizado, ya que aumentará el ahorro de agua frente a la aspersión regando la zona cercana a la raíz.

3.2. Inventariado de la zona de botánico.

Por último, se ha indicado como “botánico” a la zona de cubículos con una especie en cada uno de ellos (véase plano nº 7: botánico). Esta zona se diseñó, inicialmente, como lugar para el aprendizaje, cosa que no ocurre, ya que es una de las zonas menos transitadas e infrautilizadas, es por ello que se propondrán ciertas mejoras para que resulte más atractivo tanto para visitantes como para escuelas o institutos como oferta educativa. Las especies instaladas son las siguientes:

- | | |
|---|--|
| · <i>Nolina recurvata</i> Lem | · <i>Acacia dealbata</i> Link |
| · <i>Yucca rostrata</i> Engelm | · <i>Laburnum anagyroides</i> Medik |
| · <i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell) | · <i>Sterculia platanifolia</i> L |
| · <i>Dracaena drago</i> L | · <i>Liriodendron tulipifera</i> L |
| · <i>Chamaerops humilis</i> L | · Hibrido: <i>Forsythia x intermedia</i> |
| · <i>Dasylyrion longissimum</i> Lem | · <i>Magnolia grandiflora</i> L |
| · <i>Phoenix robellini</i> O'Brien | · <i>Crataegus azarolus</i> L |
| · <i>Raphis excelsa</i> Thunb | · <i>Sophora japonicum</i> L |
| · <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm | · <i>Bauhinia variegata</i> L |
| · <i>Aesculus hippocastanum</i> L | · <i>Robinia variegata</i> Schtdl. |
| · <i>Ilex aquifolium</i> L | · <i>Cupressocyparis leylandii</i> Jacks |
| · <i>Broussonetia papyrifera</i> L | · <i>Cedrus atlántica</i> Endl |
| · <i>Maclura pomifera</i> Raf | · <i>Abies pinsapo</i> Boiss |
| · <i>Zelkova carpinifolia</i> Pall | · <i>Araucaria excelsa</i> Salisb |
| · <i>Corylus colurna</i> L | · <i>Acer campestre</i> L |
| · <i>Phytolacca dioica</i> L | · <i>Casuarina equisetifolia</i> L |
| · <i>Cotinus coggygria</i> Scop | · <i>Sorbus aucuparia</i> L |
| · <i>Davidia involucreta</i> Baill | · <i>Juglans nigra</i> L |
| · <i>Paulownia tomentosa</i> Thunb | · <i>Ginkgo biloba</i> L |
| · <i>Lagunaria patersonii</i> Andrews | · <i>Spathodea campanulata</i> P.Beau |
| · <i>Eleagnus angustifolia</i> L | · <i>Lagerstroemia indica</i> L |
| · <i>Fagus sylvatica</i> L | · <i>Albizia julibrissin</i> Durazz |
| · <i>Liquidambar styraciflua</i> L | · <i>Juniperus phoenicea</i> L |
| · <i>Ziziphus jujuba</i> Mill | · <i>Taxus baccata</i> L |
| · <i>Erythrina crista-galli</i> L | · <i>Calocedrus decurrens</i> Torr |
| · <i>Brachychiton rupestris</i> Lindl | · <i>Malus x purpurea</i> 'Eleyi' |

3.3. Inventario y descripción de infraestructuras y mobiliario actualmente.

El inventario de infraestructuras nos permitirá tanto para ubicar los puntos importantes en los que aplicar las mejoras como en las características en las que se deberá seguir el parque para respetar su armonía y continuidad.

3.3.1. Descripción del riego actualmente.

Actualmente, el Parque del Tiro Pichón tiene tres puntos de suministros de agua desde la red de agua potable del municipio. Uno por la Zona Este del parque, otro por la Zona Oeste y otro por la Zona Sur que coinciden con las entradas e inicios de los tres caminos principales, en ellos, se encontrarán las acometidas (véase plano de infraestructuras nº6).

Respecto a los caudales y presiones que se proporcionan en las acometidas, el servicio de aguas del municipio garantiza un caudal por toma entre 5 y 8 m³/h y aproximadamente 3 kg/cm² (30 metros columna de agua) de presión que dependerán de la hora del día en que se realizará el riego, siendo los máximos por la noche. Por ello, se tendrá en cuenta para la sectorización de las diferentes líneas de cada hidrozona en el ajardinamiento de la Zona Central.

El riego se recomienda realizar por la noche, ya que, al estar conectado a la red general pública, la presión será algo mayor. El riego está automatizado con un programa informático conectado a internet en el que se suministra el agua programada para los diferentes sectores. A continuación, se detallarán las conducciones del sistema de riego:

El sistema de riego se inicia con la acometida principal, de ella parte una tubería inicial de DN90 en PE100 que entra al Parque del Tiro Pichón. En ésta tubería inicial está instalado un contador (hay tres contadores, uno para cada sistema de riego).

Desde ese contador se continúa en el mismo diámetro hasta dividir la red en los diferentes ramales, la salida de los ramales es de una tubería de DN63 en PE40. Ésta tubería llega hasta la electroválvula de cada sector, a continuación, tenemos la siguiente tubería que directamente ya riega los sectores, ésta tubería es de DN50 en PE40.

Sobre la forma de riego, la Zona Norte, ocupada por césped, el aporte de agua es mediante aspersión. La Zona Sur y este al ser mayormente ocupada por arbolado y especies arbustivas, el aporte de agua es mediante riego localizado. A continuación, se detallan las formas de riego:

- En el caso del riego por aspersión, la mayoría de los aspersores utilizados son de la marca Hunter modelo PGP con las siguientes características técnicas: tobera número 7 con presión 206 kPa (21,01 metros columna de agua) con un radio de alcance de 11 metros y un caudal de 0,59 m³/h (véase ilustración 1.2.). Además, cada sector se riega aproximadamente 20 minutos cada día, independientemente del mes en el que nos encontremos. Es decir, a pesar de tener un sistema automatizado y perfectamente conectado, el suministro de agua no se ajusta a las necesidades particulares de cada mes.
- En el caso de los laterales de goteo, se utilizan unas tuberías de la marca Netafim modelo TechNET de DN16 en PE32 con emisores integrados termosoldados y autocompensantes de 2 l/h cada 50 cm de color marrón. Además, los laterales de goteo tienen la función únicamente de ayuda para las especies ya que la mayoría son especies con un coeficiente de especie (Ks) muy bajo y están adaptadas al clima mediterráneo. Tal y como se explicó en el anterior apartado, las especies con necesidades hídricas altas suponen una parte muy pequeña del parque (o se encuentran en las zonas de césped).



*Ilustración 1.2. Aspersor de tobera.
Fuente: elaboración propia.*



*Ilustración 1.3. Lateral de riego localizado.
Fuente: elaboración propia.*

3.3.2. Inventario de las principales infraestructuras lúdicas.

De forma resumida, el parque tiene las siguientes infraestructuras: paellers con merenderos, pista de *skateboarding*, circuito de seguridad vial, parque de juegos, máquinas de ejercicio para la tercera edad, merenderos, pistas de petanca, la casa de la juventud (véase plano de infraestructuras nº6) y mobiliario urbano.

A continuación, se describirán las infraestructuras del Parque del Tiro Pichón:

- Paellers y merenderos: es una zona debidamente asegurada, señalizada y habilitada para la preparación de alimentos y descanso mediante bancos y mesas con la forma característica de un merendero (contiene 10 cubículos para preparar alimentos). Es altamente frecuentada, especialmente, los fines de semana.
Respecto a los merenderos, están formados por dos bancos y una mesa de madera de pino tratada que le proporciona una gran durabilidad en condiciones climáticas adversas. Tiene una capacidad para 6 adultos medios.
- Pista de *skateboarding*: es una zona habilitada para la práctica y agrupamiento de gente con la misma afición a este deporte. Debido a que no existen muchos lugares destinados para el *skateboarding*, es un lugar que atrae a habitantes de las localidades colindantes.
- Circuito de seguridad vial: lugar destinado para las salidas escolares de aprendizaje de seguridad vial. Aquí se encuentra una simulación de carretera con una rotonda y señales horizontales.
- Parque de juegos: en esta zona se incluye una cancha de baloncesto y una zona de juegos infantiles.
- Máquinas de ejercicio para la tercera edad: conjuntos de máquinas para el ejercicio de baja intensidad destinado en especial para las personas de la tercera edad.
- Pistas de petanca: zona habilitada para la práctica y competición de este deporte. Contiene cinco pistas y dos asientos por cada una de ellas. Es una zona altamente frecuentada, en especial en época de competición y fin de semana.

- Casa de la juventud: edificio destinado para diferentes actos como pueden ser cursos, clases o eventos educativos.



*Ilustración 1.4. Paellers y merenderos.
Fuente: elaboración propia.*



*Ilustración 1.5. Skateboarding. Fuente:
elaboración propia.*



*Ilustración 1.6. Circuito de seguridad
vial. Fuente: elaboración propia.*



*Ilustración 1.7ª. Parque de juegos. Fuente:
elaboración propia.*



*Ilustración 1.7b. Parque de juegos.
Fuente: elaboración propia.*



*Ilustración 1.8. Máquinas de ejercicio para la
tercera edad. Fuente: elaboración propia.*



Ilustración 1.9. Pista de petanca. Fuente: elaboración propia.

3.3.3. Inventariado de los principales elementos de mobiliario.

A continuación, se describe el mobiliario más representativo del Parque del Tiro de Pichón:

- Papeleras: papelera de madera tropical barnizada con interior de acero. Consiste en una papelera de cuerpo único con una capacidad de 60 litros.
- Asientos o bancos: se encuentran ubicados por todo el parque, en especial por la zona de juegos. Son unos bancos de madera tropical barnizada y respaldo, su estructura es de acero. Su ocupación es para 4 personas adultas medias. Tanto los bancos como las papeleras están en armonía con un espíritu rústico, por ello, se tendrán en cuenta para el ajardinamiento de la Zona Central.
- Farolas: representan muy poca cantidad de ellas ya que se decidió en su momento evitar una gran instalación, se centra en un alumbrado de apoyo.

Cabe destacar que la baja presencia de alumbrado es debida a que el parque se mantenía cerrado durante las noches. Este hecho produce grandes beneficios como un menor consumo de electricidad, disminución del vandalismo y control sobre el parque. Actualmente, el ayuntamiento de Paterna está estudiando la posibilidad de automatizar la apertura y cierre de las puertas, pero esto no es objeto del presente proyecto.



Ilustración 1.10. Ejemplo de papelera. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 1.11. Ejemplo de asiento o banco. Fuente: elaboración propia.

3.4. Superficie ocupada por caminos, infraestructuras, césped, arbolado, arbustos y herbáceas.

A modo informativo, se mostrará el porcentaje en superficie ocupado por caminos, infraestructuras, césped, arbolado y arbustivas y herbáceas (sin distinción en las dos últimas) sobre la superficie total ocupada por el Parque del Tiro Pichón. Para ello se hizo uso de la herramienta de cálculo de áreas proporcionada por Terrasit para el cálculo de las superficies aproximada de los diferentes elementos.

Superficie ocupada por los diferentes elementos

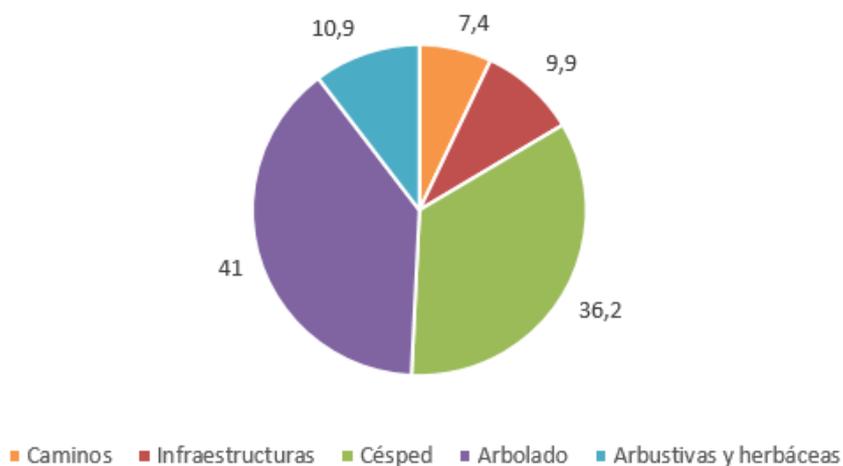


Figura 1.7. Superficie ocupada (%) por caminos, infraestructuras, césped, arbolado y arbustos/herbáceas. Fuente: elaboración propia con datos tomados de Terrasit.

Tal y como se muestra, se llega a la conclusión de que las superficies ocupadas por caminos e infraestructuras representan una ocupación mínima ya que ocupan un 17,3% frente a la superficie ocupada por arbolado, césped, arbustivas y herbáceas.

Por otra parte, se observa que el césped ocupa un 36,2% (principalmente en la zona norte del parque), y ocupa más de una tercera parte del parque, pudiéndose ver la gran importancia que se le ha querido dar en el diseño inicial del parque. Esta importancia se tendrá en cuenta para posteriores mejoras y ajardinamiento del parque.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejo 2: Propuestas de mejora

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice del Anejo 2 – Propuestas de mejora.

1.	Introducción.....	1
2.	Mejora global.....	1
2.1.	Características de <i>Cupressus sempervirens</i> L.....	2
3.	Mejora de Zona Norte.....	3
3.1.	Cálculo de necesidades hídricas.....	3
3.1.1.	Justificación del coeficiente de jardín (Kj).....	4
3.1.2.	Obtención de datos de evapotranspiración de referencia (Eo) y precipitación media mensual (Pp).....	6
3.1.3.	Cálculo de la evapotranspiración del jardín (Etj).....	6
3.1.4.	Cálculo de precipitación efectiva (Pe).....	7
3.1.5.	Cálculo de necesidades netas requeridas (Nnetas).....	7
3.1.6.	Cálculo de volumen de aplicación (V.aplicación).....	8
3.1.7.	Cálculo de pluviometría del aspersor.....	9
3.1.8.	Cálculo del tiempo de riego.....	9
3.1.9.	Conclusión sobre el tiempo de riego respecto al actual.....	9
3.2.	Mejora de arbolado y mantenimiento.....	10
4.	Mejora de Zona Sur.....	11
4.1.	Mejora de arbolado y mantenimiento.....	11
4.1.1.	Características de <i>Pinus pinea</i> L.....	12
4.1.2.	Características de <i>Pinus halepensis</i> Mill.....	13

1. Introducción.

En el anterior anejo se definió tanto en los antecedentes como en los inventarios de la situación actual del parque, recopilación la información necesaria en una labor de observación en el Parque Tiro Pichón ubicado en Paterna.

Tras el estudio realizado, se proponen una serie de mejoras que mejorarán la realidad del parque, tanto a nivel de mantenimiento de infraestructuras, como a nivel de gestión de los recursos como proyectando una nueva zona de jardín, actualmente abandonada.

Por ello el presente anejo 2, tratará en detalle estas propuestas de mejora que deberían aplicarse en el parque para aumentar el disfrute de los habitantes tanto del propio municipio como de sus cercanías.

Así pues, el parque quedará dividido en tres zonas diferenciadas, que serán las mismas zonas expuestas en el plano en planta del Parque del Tiro Pichón (plano nº3). La ordenación de ésta forma ayudará a tener una idea más clara de las partes a mejorar en el parque:

- Zona Norte: tal y como se indicó en el anejo anterior, la Zona Norte corresponderá a la ocupada por el césped (*Lolium perenne* L y en algún tramo, pero muy escaso, por *Trifolium repens* L), así como, especies arbóreas y arbustivas indicadas en los planos correspondientes al inventario. Además, se incluye la zona del botánico, y las infraestructuras del paellero con merendero y la pista de *skate boarding* indicado también en los planos de inventario. Esta zona se encuentra regada mediante aspersión.
- Zona Sur: la zona está ocupada principalmente por pinos (especialmente *Pinus halepensis* Mill, y en menor medida otras especies de pino). En esta zona se encuentran las infraestructuras de juegos infantiles, circuito de seguridad vial, pistas de petanca, máquinas de ejercicio para la tercera edad y merenderos. Se encuentra regada con un riego localizado con ramales con emisores integrados, a modo de apoyo.
- Zona Central: zona en desuso actualmente, contiene un pista de hormigón en su centro y la Casa de la Juventud. Esta zona se tratará en otro anejo posterior por ser una parte que precisa una propuesta de diseño del ajardinamiento completa.

2. Mejora global.

Se partirá por una mejora que engloba la superficie total del Parque del Tiro Pichón. En ella se detalla las mejoras que repercuten al Parque de Tiro Pichón en todas sus zonas, y son propuestas de plantaciones y mantenimiento del parque en aquellas partes que se ha detectado abandono o degradación.

Primero, para seguir con la continuidad de los cipreses, se procederá a su plantación tal y como se mostró en el inventario de árboles (plano nº4) ya que las especies de cipreses se encuentran principalmente rodeando el perímetro del parque, pero no se encuentra en su totalidad. Por ello, se pretende seguir la continuidad del parque con nuevas plantaciones de cipreses que impidan ver el muro desde su interior para dar una sensación más natural. Como solución, en el plano de nuevas plantaciones e infraestructuras (plano nº6) se muestra las plantaciones que se deberían realizar en el perímetro del parque, excluyendo la zona de pinos (encontrada en la Zona Sur), ya que se encuentra encontrada principalmente por estos. Cabe destacar que en su representación en plano cada icono corresponde a 5 ejemplares. Por ello, se plantarán en total de 115 ejemplares de *Cupressus sempervirens* L.

Por otro lado, una actuación de mantenimiento con la revisión de los caminos para peatones ya que estos tienen una pintura degradada que demuestran el paso de los años. Por ello, es conveniente un pase de pintura a todos los caminos del parque. La superficie total de los caminos que requieren ser pintados es de 5414 m².

2.1. Características de *Cupressus sempervirens* L.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Ciprés común o ciprés mediterráneo
Nombre científico:	<i>Cupressus sempervirens</i> L.
Familia:	Cupressaceae
Género:	Cupressus

Características físicas:

Altura (porte)	10-25 metros (grande)
Ancho proyectado	2-3 metros
Tipo de especie vegetal:	Arbusto o árbol
Forma que adopta	En estado joven es flamígera y en forma adulta columnar estrecha fusiforme
Floración, color	Amarillo y pardo / no aromática
Floración, inicio	Finales de invierno
Hoja, color	Verde grisáceo oscuro
Hoja, forma	Simples escamosas triangulares
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas fuertes (-45°C hasta -15°C).
Resistencia a la sequedad:	Resistente
Exposición solar:	Pleno sol o semi-sombra
Tipo de raíz:	Simples escamosas triangulares
Viento:	Resistencia alta
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos, hongos y bacterias
Época de transplante/dificultad:	Invierno/fácil
Admisión de poda/topiaria:	Admite/No admite
Coefficiente de especie:	0,2 - 0,5



Ilustración 2.1. Ejemplo de Cupressus sempervirens L. Fuente: Lazaregagnidze / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

3. Mejora de Zona Norte.

A continuación, se procederá a incluir las mejoras necesarias en la Zona Norte del Parque del Tiro Pichón. En ella, se ha tomado en cuenta el área correspondiente a la Zona Norte indicada en el plano en planta del parque.

La Zona Norte, al ser tan destacable el área de césped y tener un riego mediante aspersion se verá necesario un estudio de la eficiencia de este riego. Para ello, se estimarán las necesidades hídricas de las plantas plantadas y se contrastará con el aporte de agua actual para poder analizar y mejorar la gestión de este sistema. Además, se pasará a analizar una mejora del arbolado (así como de las infraestructuras de forma general).

3.1. Cálculo de necesidades hídricas.

Se ha observado que la Zona Norte del parque, ocupada en su mayoría por césped, en ciertos momentos del año se percibe un déficit hídrico ya que se producen amarilleos en la vegetación.

Debido al aumento creciente de la preocupación sobre el agua y hacer un uso más responsable y lógico de ella, entra la necesidad de un control más exhaustivo de ésta para aumentar la optimización. Además, el Parque del Tiro Pichón, al disponer de una aplicación informática conectada a internet y poder automatizar el riego, es de gran utilidad ajustar el riego a las necesidades particulares de cada mes.

Por ello, se desea saber si la cantidad de agua suministrada para su riego es la correcta, para ello, se han tomado datos del riego de la zona: los aspersores trabajan a 2'1 bares de presión (206 kPa), 11 metros de alcance y 0.59 m³/h de caudal.

Finalmente, para proceder a los cálculos de las necesidades de riego se debe justificar el coeficiente de jardín. Y, posteriormente, la obtención de los datos necesarios y el cálculo para obtener los tiempos de riego. Todos los cálculos se detallarán en el presente anejo y se realizarán con apoyo de una hoja de cálculo Excel.

3.1.1. Justificación del coeficiente de jardín (K_j).

Antes de entrar en detalle sobre el coeficiente de jardín (K_j) cabe destacar el coeficiente de cultivo (K_c). Éste sería el que se utilizaría en el caso de plantaciones con un único cultivo, pero, utilizando ese coeficiente no sería posible realizar los cálculos de una forma correcta para una zona ajardinada. Esto se debe a que, en un jardín, las condiciones son diferentes a las de un campo de cultivo por ello el coeficiente de jardín recoge con mayor precisión las pérdidas que se producen en zonas ajardinadas al tener en cuenta otros parámetros como:

- Uso de más de una especie, con necesidades diferentes entre sí. Aunque, el diseño debe ajustar a las especies con necesidades hídricas similares para evitar excesos y defectos.
- Diferentes densidades de vegetación que cambian según cada jardín y según zonas del mismo jardín.
- La existencia de microclimas tanto por sombreados, edificios, pavimentos, etc.

Así pues, el coeficiente del jardín (K_j) se obtiene como el coeficiente de la especie (K_s) por el coeficiente de densidad (K_d) por el coeficiente de microclima (K_m), tal y como se indica en el documento de Valín, M.I., Castro, R.; Pedras C. y Pereira L.S. Por lo que la siguiente fórmula representaría el coeficiente de jardín:

$$K_j = K_s * K_d * K_m$$

A continuación, se detallan cada uno de ellos con la justificación para el caso de la Zona Norte del Parque del Tiro Pichón. Esta es la que mayor consumo de agua presenta en todo el parque y, por tanto, la que se evalúa en el presente proyecto:

- El coeficiente de la especie (K_s): dependerá de cada especie botánica y se adoptará un valor medio si se tratan de especies botánicas similares o, si no son similares, coger un valor inferior a la de mayores necesidades ya que coger el valor más elevado podría producir un gasto de agua innecesario o podría ser perjudicial para las especies con menos necesidades.

En la zona norte del Parque del Tiro pichón, la mayor superficie está ocupada por césped y en menor medida por distintas especies de encinas, unos pocos chopos y, en mucha menor medida, por palmeras y cipreses (indicado en el inventario de árboles del anejo 1).

Por ello, se establece el coeficiente del cultivo del césped para la especie *Lolium perenne* L. (ya que es la especie de césped más predominante y más demandante hídricamente) con un coeficiente de cultivo (K_s) de 0,6 (mostrado en el Anejo 1 en la tabla 1.7 y 1.8).

- El coeficiente de densidad (K_d): representa la densidad de vegetación y dependerá de la densidad foliar de éste. Puede darse el caso de ser especies que por su naturaleza tengan muy baja densidad, por ello se adoptará un valor de 0,5 – 0,9, o especies de naturaleza muy frondosa con valores de 1,1 o 1,3. Por otra parte, si la especie instalada está en

edades tempranas, se considerará como una densidad baja y si es de una edad madura una densidad alta. Tal y como se indica a continuación:

Categoría	Coefficiente de densidad (K_d)
Baja	0.5 – 0.9
Media	1.0
Alta	1.1 – 1.3

Tabla 2.1. Intervalos de los coeficientes de densidad (K_d) para distintos tipos de vegetación. Del artículo: "Uso del agua en espacios verdes: cálculo y evaluación de estrategias de riego" de Valín, M.I., Castro, R.; Pedras C. y Pereira L.S.

En la Zona Norte del Parque del Tiro Pichón, el valor adoptado para el coeficiente de densidad (K_d) será de 1 debido a que existe algo de arbolado que le da densidad, pero es mínima al ser éstos de pequeño tamaño.

- El coeficiente de microclima (K_m): corresponde al aumento o disminución de evapotranspiración en el jardín debido a condiciones ambientales (como pueden ser la incidencia del sol, viento), debido a su estructura (si está pavimentado o no) o por la propia orientación de la zona. Por ello, se agrupa en diferentes categorías (alta, media y baja). Se considera de categoría alta (superior a 1) cuando el jardín está en condiciones externas que hacen aumentar la evapotranspiración como puede ser los jardines rodeados por edificios o con vientos fuertes. Se considera de categoría baja (menos a 1) cuando las condiciones externas no afectan al microclima como es el caso de los jardines abiertos, protegidos del viento y orientados al norte. Además, depende de la naturaleza de la especie y si es árbol, arbusto, tapizante, césped o una mezcla de los anteriores. Tal y como se indica a continuación:

Especie	Alta	Media	Baja
Árboles	1.4	1.0	0.5
Arbustos	1.3	1.0	0.5
Tapizantes	1.2	1.0	0.5
Mezcla de árboles, arbustos y tapizantes	1.4	1.0	0.5
Césped	1.2	1.0	0.8

Tabla 1.2. Coeficiente de microclima dependiente de las condiciones en las que se encuentre. Del artículo: "Uso del agua en espacios verdes: cálculo y evaluación de estrategias de riego" de Valín, M.I., Castro, R.; Pedras C. y Pereira L.S.

La Zona Norte del Parque del Tiro Pichón se encuentra orientada al sur, es una superficie abierta por lo que no afecta al parque y está ocupado por césped. Por ello, se le asignará un valor de coeficiente de microclima (K_m) de 0.8.

Finalmente, se obtiene un coeficiente de jardín de 0,48 según la fórmula anteriormente expuesta:

$$K_j = K_s * K_d * K_m = 0,6 * 1 * 0,8 = 0,48$$

3.1.2. Obtención de datos de evapotranspiración de referencia (Eo) y precipitación media mensual (Pp).

Para la obtención de los datos, se utilizarán los datos medios mensuales proporcionados por IVIA en la estación meteorológica de Moncada para 10 años (desde el año 2007 hasta el 2016) en los diferentes meses tanto de precipitaciones como de evapotranspiración de referencia. Son los siguientes:

Mes	Eto (mm/mes)	Pp (mm/mes)
Enero	45,1	19,7
Febrero	58,2	17,3
Marzo	85,6	42,7
Abril	105,4	33,2
Mayo	138,0	30,8
Junio	155,9	20,4
Julio	165,6	5,6
Agosto	143,5	18,2
Septiembre	104,8	54,9
Octubre	69,6	49,6
Noviembre	46,7	37,1
Diciembre	35,1	33,3
Media	96,1	30,2

Tabla 2.3. Evapotranspiración de referencia, precipitaciones medias. IVIA (para Moncada desde 2007 a 2016).

3.1.3. Cálculo de la evapotranspiración del jardín (Etj).

Se entiende la evapotranspiración de jardín (ET_j) como la evapotranspiración de referencia (ET₀) por el coeficiente del jardín (K_j), su fórmula es:

$$Et_j = Et_0 * K_j$$

Para ello, se utilizarán los datos obtenidos en IVIA de la evapotranspiración de referencia (ET₀) y, por otro lado, el coeficiente de jardín (K_j) que se justificó anteriormente y que tenía un valor de 0,48. Son los siguientes:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
Etj	21,7	27,9	41,1	50,6	66,2	74,8	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
Etj	79,5	68,9	50,3	33,4	22,4	16,9	mm/mes

Tabla 3.4. Resultados de la evapotranspiración de jardín (Zona Norte).

3.1.4. Cálculo de precipitación efectiva (Pe).

Debido a que no toda la lluvia total del mes es aprovechada por la planta, se debe considerar una precipitación efectiva, esto se debe a:

- Presencia de fuertes lluvias que producen percolación en profundidad causando la pérdida de parte de éste agua de lluvia (con lo que no quedará almacenada y disponible para la planta).
- Como en la anterior, pero en este caso, las lluvias fuertes ocasionan escorrentía superficial.
- De forma contraria, las precipitaciones con caudal escaso no son aprovechables ya que no llegan a penetrar a nivel radicular causando la evaporación al tocar el suelo, despreciándose las precipitaciones con menos de 2 mm en 24 horas o con menos de 10 mm en un mes.

Se concluye en que la determinación de la precipitación efectiva es compleja al depender de múltiples variables como es: el tipo de suelo, la intensidad de la precipitación, si tiene o no cubierta el suelo, la presencia de costras, etc.

Para ello, a modo de cálculo para el riego se puede considerar entre un 50%-75% de la lluvia real como efectiva (en clima mediterráneo se aproxima más al 50%). Pero, la FAO recomienda usar las siguientes fórmulas obtenidas estadísticamente para zonas con pendientes inferiores al 5% (siendo el caso del Parque del Tiro Pichón), las fórmulas son las siguientes, y dependen de la precipitación media mensual:

- Cuando la precipitación mensual (Pp) es superior a 75 mm, la precipitación efectiva se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Pe = 0,8 * Pp - 25$$

- Cuando la precipitación mensual (Pp) es menor o igual a 75 mm, la precipitación efectiva se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Pe = 0,6 * Pp - 10$$

La precipitación efectiva elegida según la cantidad de precipitación recibida es de:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
Pe (elegida)	1,8	0,4	15,6	9,9	8,5	2,2	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
Pe (elegida)	0,0	0,9	23,0	19,8	12,2	10,0	mm/mes

Tabla 4.5. Resultados de la precipitación efectiva (Zona Norte).

3.1.5. Cálculo de necesidades netas requeridas (Nnetas).

Para obtener las necesidades netas se le resta a la evapotranspiración del jardín (Etc) la precipitación de ese mes (Pe). Para poder restarse, ambos han de estar en las mismas unidades. En caso de realizar la operación y resulte negativa, se tomará como un valor cero. Se usa la siguiente fórmula:

$$Nnetas = ETC - Pe$$

Los resultados obtenidos para cada mes son los siguientes:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
Nnetas	19,8	27,6	25,4	40,7	57,7	72,6	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
Nnetas	79,5	68,0	27,4	13,7	10,2	6,9	mm/mes

Tabla 5.6. Resultados de las necesidades netas requeridas (Zona Norte).

3.1.6. Cálculo de volumen de aplicación (V.aplicación).

La cantidad de agua a aplicar si el sistema de riego tuviera una eficiencia máxima sería el calculado en el apartado anterior, pero, es sabido que existen unas pérdidas debidas a: evaporación, percolación profunda y escorrentía tal y como ocurre análogamente con la lluvia. Por ello, para el cálculo del volumen de aplicación se utilizan las dos fórmulas siguientes:

- Mediante la eficiencia de aplicación. Siendo su fórmula:

$$V. \text{ aplicación} = \frac{\text{necesidades netas}}{\text{eficiencia de aplicación}}$$

- Mediante la fracción de lavado, siendo su fórmula:

$$V. \text{ aplicación} = \frac{\text{necesidades netas}}{1 - \text{fracción de lavado}}$$

Así pues, en el caso del Parque del Tiro Pichón, al tratarse de un riego mediante el agua potable de la red pública, la segunda fórmula no se utiliza ya que el agua no proporcionará salinidad al terreno. Para ello, se utilizará la primera dando a la eficiencia de aplicación un valor de 0,85 a modo de mayoreo para introducir un factor corrector que nos proporcionará la cantidad de riego a aplicar.

Los resultados de volumen de aplicación para cada mes, V.aplicación (mm/mes):

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
V.aplicación	23,3	32,5	29,9	47,9	67,9	85,4	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
V.aplicación	93,5	80,0	32,2	16,1	12	8,1	mm/mes

Tabla 6.7. Volumen de aplicación mensual (Zona Norte).

Por otro lado, el volumen de aplicación diario, V.aplicación (mm/día):

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
V.aplicación	0,8	1,2	1,0	1,6	2,2	2,8	mm/día
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
V.aplicación	3,0	2,6	1,1	0,5	0,4	0,3	mm/día

Tabla 7.8. Volumen de aplicación diario (Zona Norte).

3.1.7. Cálculo de pluviometría del aspersor.

Por otro lado, se sabe que el caudal del emisor (q_e) es de 9,8 litros/minuto o 588 litros/hora y con un radio de alcance de 11 metros entre aspersores dispuestos en cuadrado y un solape entre el 90-100%. Por ello, la pluviometría media del aspersor es de:

$$\text{Pluviometría del aspersor} = \frac{q_{emisor}}{alcance^2} = \frac{588}{11^2} = 4,86 \text{ mm/h}$$

3.1.8. Cálculo del tiempo de riego.

Para realizar el cálculo del tiempo de riego: dividimos el volumen de aplicación por la pluviometría del aspersor calculada en el apartado anterior. Siendo su fórmula:

$$\text{Tiempo de riego} = \frac{V. \text{aplicación}}{\text{pluviometría del aspersor}}$$

Así pues, se puede obtener el tiempo de riego (tabla 2.9).

3.1.9. Conclusión sobre el tiempo de riego respecto al actual.

Actualmente, el criterio de riego de la empresa encargada es un aporte diario de agua con una duración de 20 minutos todos los días del año, esto supone un volumen de agua aportado de 1,62 mm/día. El sistema está automatizado mediante electroválvulas que se activan bajo una programación establecida durante ese tiempo.

Gracias a los cálculos realizados se observa que debería ajustarse mensualmente el aporte de riego ya que, además, se disponen de los recursos necesarios para poder automatizarlo. Tal y como se dijo en el anejo 1 en el apartado de descripción del riego actual, el sistema de riego está automatizado con una conexión a internet. Por ello, ajustar de una forma más precisa el riego aportará una mejor eficiencia del riego y un ahorro energético y de agua.

Los resultados de este análisis de las necesidades de riego son:

	Tiempo según sus necesidades hídricas – Zona Norte (minutos).	Tiempo usado actualmente – Zona Norte (minutos).
Enero	9	20
Febrero	13	20
Marzo	11	20
Abril	17	20
Mayo	24	20
Junio	31	20
Julio	33	20
Agosto	28	20
Septiembre	12	20
Octubre	6	20
Noviembre	5	20
Diciembre	3	20

Tabla 8.9. Tiempos de riego según las necesidades hídricas calculadas frente al usado actualmente (Zona Norte).

Así pues, encontramos que los meses de mayo, junio, julio y agosto carecen de la dosis necesaria de agua para un correcto desarrollo vegetativo. Es decir, se obtienen tiempos de riego superiores a los demandados según las necesidades hídricas. Esto supondrá un mayor aporte de agua en esas épocas.

Por otro lado, los demás meses se encuentran con un exceso de aporte de agua de riego ya que las lluvias aumentan y la evapotranspiración disminuye, por lo que las necesidades de riego también deberían disminuir.

3.2. Mejora de arbolado y mantenimiento.

A continuación, se estudiará la mejora de arbolado e infraestructuras, la primera parte a mejorar es la zona del botánico. Actualmente, las plantas se encuentran sin etiquetar ofreciendo poca información a los visitantes. En consecuencia, para mejorar este aspecto y proporcionar a las escuelas de la zona un proyecto didáctico para sus estudiantes se pretende mejorar esta zona de botánico.

Para ello, con un fin informativo y pedagógico se incluirán unas etiquetas rotuladas con cada especie, a modo de ejemplo se tomará la especie *Nolina recurvata* Lem:

Nombre botánico:	<i>Nolina recurvata</i> Lem
Nombre vulgar:	Nolina, Beucarnea, Beucarnea, Pata de elefante, etc.
Familia:	Agavaceae
Origen:	México central
Descripción, curiosidades o posibles usos:	Planta muy longeva. Existe un ejemplar de 8 metros de altura y 3 metros de diámetro en Elche (España). Puede usarse como planta de interior.

Así pues, tendrá un aspecto similar al modelo de la ilustración 2.2:



Ilustración 2.2 Ejemplo de etiquetado rotulado para las diferentes especies del botánico. Fuente: elaboración propia (fotografía obtenida del parque de Alborxí del municipio de Paterna).

Se realizará el mismo procedimiento para el resto de especies del botánico que se han indicado en el apartado de inventariado de la zona de botánico (Anejo1) como en el plano de botánico (plano nº 7).

4. Mejora de Zona Sur.

La Zona Sur comprende aproximadamente 3 ha donde, en la mayor parte, se pueden encontrar pinos dispersos y un suelo formado por la pinocha del propio árbol.

Esta zona se riega mediante riego localizado con ramales de tubería integrada dispuestos a pie de árbol. Desde la empresa de mantenimiento han establecido un riego cada dos días de hora y media para las diferentes especies existentes y se ha visto que las plantas se encuentran en perfecto estado con lo que se puede concluir en que éste aporte de agua es suficiente y no es necesario un ajuste o cálculo.

4.1. Mejora de arbolado y mantenimiento.

A continuación, dentro de las propuestas de mejora se incluye un listado de actuaciones en materia de infraestructuras, mantenimiento y mejoras en el arbolado:

- La primera parte a mejorar en la Zona Sur se encuentra en la zona de petanca, se ha observado una falta de sombra. La sombra proporcionada por el arbolado de la zona de la petanca es de poca cobertura (ocupado por 6 árboles de la especie *Brachychiton populneus* (Schott & Endl.)). Por ello, se optará por aumentar la cantidad de árboles existentes en esa zona por árboles de mayor porte y adaptados al medio. Se procederá a plantar 9 ejemplares de *Pinus pinea* L (que se puede encontrar también dispersos por todo el parque) ya que se observa que se encuentran perfectamente adaptados y proporcionan una sombra elevada. Se ubicarán tal y como se indica en el plano de nuevas plantaciones e infraestructuras (plano nº6).

- La segunda parte a mejorar en la Zona Sur el circuito de seguridad vial, que está destinada al público joven para el aprendizaje vial y que se le ofrece a escuelas e institutos como proyecto didáctico. Se ha comprobado que, análogamente a la zona de petanca, se encuentra deficitaria en sombra y que los diferentes árboles que se encuentran en las isletas de la pista son de pequeño porte o se han ido muriendo con el paso de los años por diferentes motivos. Por ello, se incluirán 8 ejemplares de *Pinus pinea* L ubicados en el plano de nuevas plantaciones e infraestructuras (plano nº6).
- La tercera parte a mejorar en la Zona Sur, y última, será la reposición de marras de árboles de la especie *Pinus halepensis* Mill, ya que, con el paso de los años han ido marchitando y talando algunos por diferentes razones (cómo plagas, sequía, vandalismo). Es importante para el parque la conservación de los pinos ya que es la señal de identidad de éste, siendo los pinos de la zona, parte del antiguo tiro al pichón (del cual nació el nombre del parque). En total se plantarán 100 árboles (en su representación en plano, cada icono representa a 5 ejemplares) de la especie *Pinus halepensis* Mill, tal y como se indica en el plano de nuevas plantaciones e infraestructuras (plano nº6), intentando mantener la esencia original con una distribución dispersa de los árboles.
- Finalmente, a modo de mantenimiento, se pintarán los bancos ubicados en la zona de parque de juegos, ya que muestran claros signos de degradación. El estado de conservación debe ser alto, ya que al ser una zona altamente frecuentada (en especial por niños), se debe tener cuidado para que la madera de los bancos no ocasione daños.

4.1.1. Características de *Pinus pinea* L.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Pino piñonero o pino manso
Nombre científico:	<i>Pinus pinea</i> L.
Familia:	Pinaceae
Género:	Pinus

Características físicas:

Altura (porte)	10-12 metros (pequeño)
Ancho proyectado	6-12 metros
Tipo de especie vegetal:	Arbusto o árbol
Forma que adopta	Semiesférico (permite el paso por debajo de la copa)
Floración, color	Dorando o verde amarillo
Floración, inicio	Finales de primavera
Hoja, color	Verde oscuro brillante
Hoja, forma	Acículas simples agrupadas en dos
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas fuertes (-45°C hasta -15°C).
Resistencia a la sequedad:	Resistencia media
Exposición solar:	Pleno sol
Tipo de raíz:	Horizontales o pivotantes
Viento:	Resistencia alta
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/ no resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 6 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos
Época de trasplante/dificultad:	Invierno/difícil
Admisión de poda/topiaria:	No admite/no admite
Coefficiente de especie:	0,3 – 0,4



Ilustración 2.3. Ejemplo de *Pinus pinea* L. Fuente: Tfeliz / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

4.1.2. Características de *Pinus halepensis* Mill.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Pino carrasco o de Alepo
Nombre científico:	<i>Pinus halepensis</i> Mill
Familia:	Pinaceae
Género:	Pinus

Características físicas:

Altura (porte)	12-20 metros (grande)
Ancho proyectado	4-10 metros
Tipo de especie vegetal:	Árbol
Forma que adopta	En estado joven ovoidal y en adulto elíptico (permite el paso por debajo de la copa).
Floración, color	Amarillo / no aromático
Floración, inicio	Mediados de primavera
Hoja, color	Verde claro
Hoja, forma	Acículas agrupadas en dos
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas medias (-15°C hasta -6°C).
Resistencia a la sequedad:	Resistente
Exposición solar:	Pleno sol
Tipo de raíz:	Oblicuas iguales o pivotante con raíz principal
Viento:	Resistencia media
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/no resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 6 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos
Época de transplante/dificultad:	invierno/fácil
Admisión de poda/topiaria:	No admite/no admite
Coefficiente de especie:	0,2



Ilustración 2.4. Ejemplo de *Pinus halepensis* Mill. Fuente: Fuente: Accurimbono / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejo 3: Diseño y ajardinamiento de la Zona Central

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice del Anejo 3 – Diseño y ajardinamiento de la Zona Central:

1. Diseño Zona Central.	1
1.1. Hidrozona parte Oeste.	2
1.1.1. Elección de especies (hidrozona Oeste).....	2
1.1.2. Características de <i>Prunus laurocerasus</i> L.....	3
1.1.3. Características de R. ' <i>Chrysler Imperial</i> '.	4
1.1.4. Características de <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gord var. <i>goldcrest</i>	5
1.1.5. Necesidades hídricas.....	7
1.1.6. Tiempo de riego y conclusiones.	10
1.1.7. Descripción del sistema de riego propuesto.	10
1.1.8. Datos de partida para el dimensionado de lateral y terciaria.....	11
1.1.9. Presión al inicio del lateral.	11
1.1.10. Dimensionado de la tubería terciaria.	12
1.2. Hidrozona parte Sur.	14
1.2.1. Elección de las especies (hidrozona Sur).	14
1.2.1. Características de <i>Prunus serrulata</i> Lindl.....	15
1.2.1. Datos de partida y diseño de los aspersores de riego.....	16
1.2.2. Necesidades hídricas de la hidrozona Sur.....	17
1.2.3. Caudales, longitud y sectorización de las diferentes líneas de riego por aspersión.	18
1.2.4. Diámetros y presión de la tubería de aspersión más desfavorable.	19
1.3. Red de transporte desde la acometida hasta las electroválvulas.....	20
1.4. Conclusiones sobre el sistema de riego.	22
1.5. Hidrozona parte Este.....	24
1.5.1. Características <i>Pinus halepensis</i> Mill.	24
1.6. Nexos de unión y mobiliario.....	24
1.6.1. Características de <i>Olea europaea</i> L.	25
1.7. Superficies aproximadas ocupadas por caminos, suelo y plantas en la Zona Central.	26
1.7. Caminos.	26
1.7.1. Firme.....	27
1.7.2. Dimensionado del firme.	28
1.8. Suelo para las plantas.....	29
1.8.1. Uso de cubiertas o <i>mulching</i>	29

1. Diseño Zona Central.

Como solución al problema que se presenta en la Zona Central del parque del Tiro Pichón al encontrarse un terreno en un estado de abandono y de discontinuidad del parque, el presente anejo trata principalmente en el ajardinamiento de la Zona Central del parque del Tiro Pichón.

Para ello, se realizará un diseño completo de los 8200 metros cuadrados la Zona Central con arbolado, césped, riego, mobiliario, suelo y caminos.

Así pues, no se tendrá en cuenta el alumbrado, puesto que el que posee el propio parque es mínimo (a modo de apoyo y seguridad) y por las noches sus puertas se encuentran cerradas al público.

Por ello, para el ajardinamiento de la Zona Central, se comenzará por dividir el terreno en 3 hidrozonas diferenciadas. Gracias a ello, se tratará de continuar con la esencia del resto del parque y permitirá una correcta integración de éste:

- Hidrozona Oeste: es una hidrozona caracterizada principalmente por plantas florales y aromáticas, así como cipreses que oculten el edificio de la Casa de la Juventud. Tendrá altas necesidades hídricas, por lo que precisará de riego localizado.
- Hidrozona Sur: esta hidrozona se caracteriza principalmente por ser una zona de esparcimiento. Para ello se dispone de un suelo cubierto de césped, así como árboles caducos (que pueden proporcionar sombra en verano y dejar pasar los rayos del sol en invierno). Esta zona tendrá riego por aspersion que permitirá el correcto desarrollo vegetativo de las plantas.
- Hidrozona Este: es una hidrozona con xerojardinería. Es decir, permitirán el ajardinamiento sin consumo de agua. Así pues, se plantarán pinos que permitirán a la Zona Central mantener parte del arbolado en estado vegetativo durante todo el año (por ser de hoja perenne) así como mantener la esencia original de la zona antes de declararse parque.
- Nexos de unión: permitirá principalmente la unión de caminos. En su centro se instalará un árbol de la especie *Olea europaea* L de avanzada edad a modo de monumento. Además, otros elementos como caminos, papeleras y bancos, todos ellos, siguiendo las propias líneas del parque.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el esquema general del aspecto que deberá tener el parque una vez finalizada su obra:

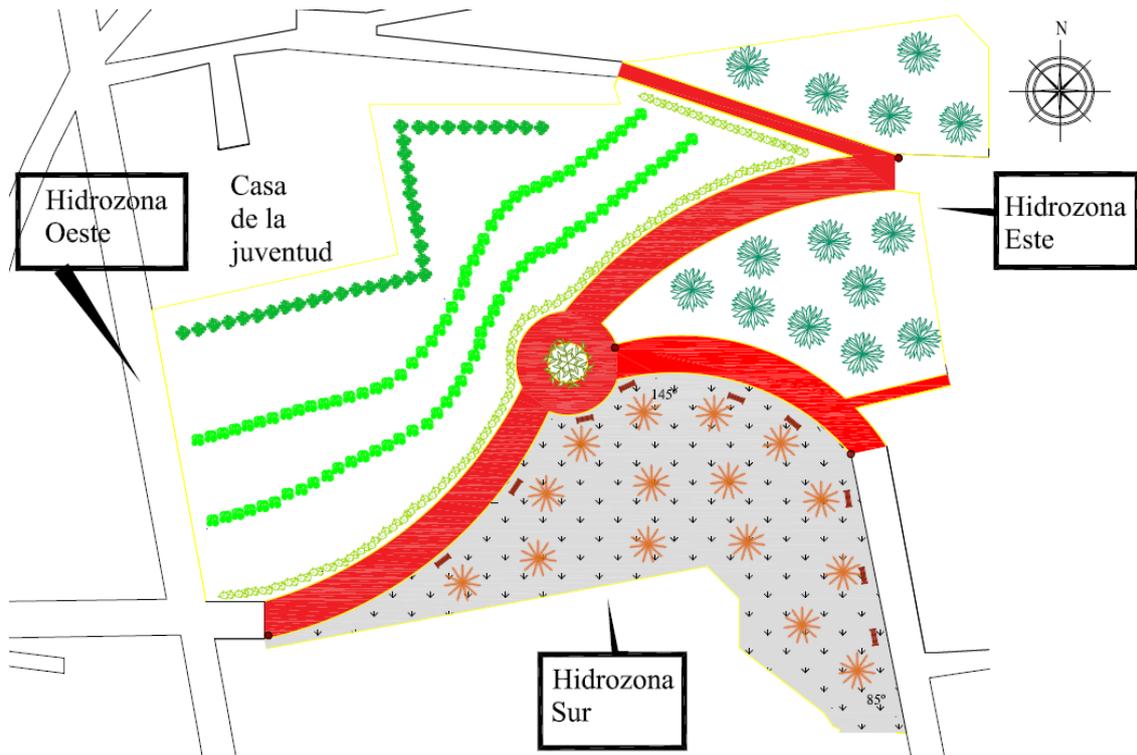


Figura 3.1. Esquema general del diseño de la Zona Central del parque.

1.1. Hidrozona parte Oeste.

1.1.1. Elección de especies (hidrozona Oeste).

En esta hidrozona se buscan tanto especies con flores que puedan embellecer el parque como especies perennes para la persistencia de las hojas. Puesto que las especies descritas a continuación tienen unas necesidades hídricas altas (coeficientes de especie elevados), precisarán de riego. Debido a que son especies arbustivas y arbóreas el riego óptimo se realizará con riego localizado. Las cuatro líneas de riego localizado se muestran representadas en su ubicación en el plano de riego de la Zona Central (plano nº10).

Primero, se ha buscado una especie arbustiva que delimite el camino, intentando hacer analogía al diseño clásico de jardín francés. Se ha visto que la especie *Prunus laurocerasus* L es una especie que ya ha sido utilizada en el parque (véase Anejo 1) y se ha comprobado que ha tenido buena respuesta en el parque, por lo que es una buena alternativa para ser utilizada como arbustiva en esta hidrozona. Esta especie es perenne, por lo que es de gran utilidad para mantener la separación entre la hidrozona y el camino. Se plantará una especie cada 2 metros a lo largo de la fila, en total corresponden a 72 plantas de *Prunus laurocerasus* L (de los cuales 14 pertenecen a la línea 1 y 58 a la línea 4 de riego localizado).

A continuación, para la elección de las especies del interior del espacio verde, se han buscado especies florales y aromáticas. Para ello, se proponen híbridos arbustivos de rosas - R. 'Chrysler Imperial'. Se colocarán dos filas de rosas arbustivas con una separación de 2 metros entre ellas. Corresponderá a un total de 94 plantas (45 para la línea 2 y 49 para la línea 3 de riego localizado).

Por último, en la parte situada junto al edificio de la Casa de la Juventud, puesto que su entrada se encuentra en la cara norte del edificio, se plantará la especie *Cupressus macrocarpa* Hartw. var. *goldcrest* que permitirá la separación del edificio con la hidrozona. De esta forma, se ocultará en cierta medida el edificio gracias a la altura de esta especie en estado adulto (altura de hasta 25 metros). Un total de 38 unidades de *Cupressus macrocarpa* Hartw. var. *goldcrest* con una separación entre sí de 2 metros que se regarán con la línea 1 de riego localizado.

1.1.2. Características de *Prunus laurocerasus* L.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Laurel cerezo o lauroceraso
Nombre científico:	<i>Prunus laurocerasus</i> L.
Familia:	Rosaceae
Género:	Prunus

Características físicas:

Altura (porte)	4-6 metros (pequeño)
Ancho proyectado	2-4 metros
Tipo de especie vegetal:	Arbusto o árbol
Forma que adopta	Ovoidal (no permite el paso por debajo de la copa)
Floración, color	Blanco crema / aromática
Floración, inicio	Abril a mayo.
Hoja, color	Haz: verde oscuro / Envés: verde claro
Hoja, forma	Alternas simples / ovalada
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas fuertes (-45°C hasta -15°C).
Resistencia a la sequedad:	No resistente
Exposición solar:	Semi-sombra
Tipo de raíz:	Oblicuas iguales o fasciculadas
Viento:	Resistencia media
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos y hongos
Época de transplante/dificultad:	Primavera/fácil
Admisión de poda/topiaria:	Admite/admite
Coeficiente de especie:	0,4



Ilustración 3.1. Ejemplo de *Prunus laurocerasus* L. Fuente: H. Zell / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

1.1.3. Características de R. '*Chrysler Imperial*'.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Rosal clásico
Nombre científico:	R. ' <i>Chrysler Imperial</i> ' conseguida por cruce de ' <i>Charlotte Armstrong</i> ' x ' <i>Mirandy</i> '. Obtentor conseguido por Lammerts, Estados Unidos, 1952.
Familia:	Rosaceae
Género:	Rosa

Características físicas:

Altura (porte)	75-185 centímetros (pequeño)
Ancho proyectado	60-120 metros
Tipo de especie vegetal:	Arbusto
Forma que adopta	Ovoidal (no permite el paso por debajo de copa)
Floración, color/aroma	Depende del híbrido (rojos, amarillo, blanco, rosado, bicolors, etc)/aromática
Floración, inicio	Primavera - verano - otoño. Se puede conseguir floración con la poda.
Hoja, color	Haz: verde oscuro / Envés: verde claro
Hoja, forma	Opuestas alternas / elípticas
Hoja, permanencia	Hoja caduca

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas suaves (-10°C hasta -5°C).
Resistencia a la sequedad:	No resistente
Exposición solar:	Semi-sombra
Tipo de raíz:	Oblicuas iguales o fasciculadas
Viento:	Resistencia baja
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos y hongos
Época de trasplante/dificultad:	Octubre hasta abril/fácil
Admisión de poda/topiaria:	Admite/admite
Coefficiente de especie:	0,5 – 0,8



Ilustración 3.2. Ejemplo de híbridos de rosa - R. 'Chrysler Imperial'. Fuente: Arashiyama / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

1.1.4. Características de *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gord var. *goldcrest*.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Ciprés de Monterrey
Nombre científico:	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gord var. <i>goldcrest</i>
Familia:	Cupressaceae
Género:	Cupressus

Características físicas:

Altura (porte)	10-25 metros (grande)
Ancho proyectado	2-3 metros
Tipo de especie vegetal:	Árbol o arbusto
Forma que adopta	Semiovoidal (no permite el paso por debajo de la copa)
Floración, color	Amarillo o pardo / no aromática
Floración, inicio	Finales de invierno
Hoja, color	Verde oscuro o marrón
Hoja, forma	Simples escamosas triangulares
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas medias (-15°C hasta -6°C).
Resistencia a la sequedad:	Resistencia normal
Exposición solar:	Pleno sol o semi-sombra
Tipo de raíz:	Oblicua iguales o fasciculadas
Viento:	Resistencia elevada
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/no resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos y hongos
Época de transplante/dificultad:	Primavera/difícil
Admisión de poda/topiaria:	Admite/admite
Coefficiente de especie:	0,4 – 0,6



Ilustración 3.3. Ejemplo de *Cupressus macrocarpa* Hartw. var. *Goldcrest*. Fuente: Kenpei / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

1.1.5. Necesidades hídricas.

Debido a que la hidrozona Oeste posee altas necesidades hídricas, en algunos momentos del año quizá sea necesaria la aportación de riego en forma de apoyo. Para ello, de la misma forma que se hizo en el Anejo 2, se estimarán las necesidades de riego de este nuevo jardín considerando las especies y las diferentes hidrozonas diseñadas. Así pues, se efectuarán los mismos pasos que se describieron en el citado anejo, aunque con diferentes datos de partida, su proceso se apoya mediante una hoja de cálculo Excel.

Para comenzar, se partirá de los mismos datos de precipitaciones medias mensuales y de evapotranspiración de referencia medias mensuales usados en el Anejo 1 y que están sacados de IVIA en la estación meteorológica de Moncada desde el año 2007 hasta el 2016, lo que hacen un histórico de 10 años. Como recordatorio, los datos son los siguientes:

Mes	Eto (mm/mes)	Pp (mm/mes)
Enero	45,1	19,7
Febrero	58,2	17,3
Marzo	85,6	42,7
Abril	105,4	33,2
Mayo	138,0	30,8
Junio	155,9	20,4
Julio	165,6	5,6
Agosto	143,5	18,2
Septiembre	104,8	54,9
Octubre	69,6	49,6
Noviembre	46,7	37,1
Diciembre	35,1	33,3
Media	96,1	30,2

Tabla 3.1. Evapotranspiración de referencia y precipitaciones medias mensuales. Fuente: IVIA (para Moncada desde 2007 a 2016).

Por otro lado, la justificación del coeficiente de jardín (Kj) y los coeficientes que lo integran es la siguiente:

- El coeficiente de especie (Ks): se tomará tanto el valor medio o el valor algo inferior a la especie con mayores necesidades (ya que elegir el más elevado podría perjudicar a las demás plantas). En el caso de las especies de la hidrozona Oeste, los coeficientes de especie son los siguientes:
 - *Prunus laurocerasus* L.: de 0,5 - 0,8.
 - Híbridos arbustivos de rosas: de 0,5 a 0,8.
 - *Cupressus macrocarpa* Hartw. var. Gold Crest: 0,4 a 0,6.

Por ello, se tomará un valor de 0,6 para el coeficiente de especie como valor intermedio de todos los anteriores.

- El coeficiente de densidad: se considera una densidad baja ya que se instalarán especies con una edad joven por lo que se adoptará un valor de 0,7 (véase Anejo 1,

tabla 2.1). Este valor puede aumentar con el paso de los años, por lo que el re-dimensionado para años posteriores es necesario.

- Para el coeficiente de microclima se adoptará el mismo que se justificó en el Anejo 2 y que tenía un valor de 0,8.

Por ello, el coeficiente de jardín (K_j) es de:

$$K_j = K_s * K_d * K_m = 0,6 * 0,7 * 0,8 = 0,34$$

A continuación, se muestran los resultados de evapotranspiración de jardín, precipitación efectiva, necesidades netas requeridas y volumen de aplicación (realizados de la misma forma que en el Anejo 2):

- La evapotranspiración del jardín, ET_j (mm/mes): se entiende la evapotranspiración de jardín (ET_j) como la evapotranspiración de referencia (ET_0) por el coeficiente del jardín (K_j), su fórmula y resultados son:

$$Et_j = Et_0 * K_j$$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Unidades
Etj	15,3	19,8	29,1	35,8	46,9	53,0	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Etj	56,3	48,8	35,6	23,7	15,9	11,9	mm/mes

Tabla 3.2. Resultados de la evapotranspiración de jardín (hidrozona Oeste).

- La precipitación efectiva, Pe (mm/mes): es la precipitación aprovechable por la planta, su fórmula varía según la precipitación mensual media. Así pues su fórmula y resultados son:

- Cuando la precipitación mensual (Pp) es superior a 75 mm, la precipitación efectiva se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Pe = 0,8 * Pp - 25$$

- Cuando la precipitación mensual (Pp) es menor o igual a 75 mm, la precipitación efectiva se obtiene de la siguiente fórmula:

$$Pe = 0,6 * Pp - 10$$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Pe	1,8	0,4	15,6	9,9	8,5	2,2	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Pe	0,0	0,9	23,0	19,8	12,2	10,0	mm/mes

Tabla 3.3. Resultados de la precipitación efectiva (hidrozona Oeste).

- Las necesidades netas requeridas, Nnetas (mm/mes): para obtener las necesidades netas se le resta a la evapotranspiración del jardín (Etc) la precipitación de ese mes (Pe). En caso de realizar la operación y resulte negativa, se tomará como un valor cero. Su fórmula y resultados son::

$$Nnetas = ETc - Pe$$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Nnetas	13,5	19,4	13,5	25,9	38,4	50,8	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Nnetas	56,3	47,9	12,7	3,9	3,6	2,0	mm/mes

Tabla 3.4. Resultados de las necesidades netas requeridas (hidrozona Oeste).

- El volumen de aplicación mensual, V. aplicación (mm/mes): debido a que la eficiencia del riego no es máxima se mayor por 0,85 (eficiencia de aplicación) el valor de las necesidades netas (Nnetas), su fórmula y resultados son::

$$V. \text{ aplicación} = \frac{\text{necesidades netas}}{\text{eficiencia de aplicación}}$$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
V.aplicación	15,9	22,9	15,8	30,5	45,2	59,7	mm/mes
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
V.aplicación	66,2	56,3	14,9	4,6	4,3	2,3	mm/mes

Tabla 3.5. Resultados del volumen de aplicación mensual (hidrozona Oeste).

- El volumen de aplicación diario, V. aplicación (mm/día):

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
V.aplicación	0,5	0,8	0,5	1,0	1,5	2,0	mm/día
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
V.aplicación	2,1	1,8	0,5	0,1	0,1	0,1	mm/día

Tabla 3.6. Resultados del volumen de aplicación diario (hidrozona Oeste).

Por otro lado, para el cálculo del número de emisores por cada planta, se obtiene mediante la siguiente fórmula (siendo b la separación entre plantas y s la separación entre emisores):

$$n_e = \frac{n_{laterales} * b}{s} = \frac{1 * 2}{0,5} = 4 \text{ emisores/planta}$$

Así pues, se obtiene un caudal por planta de:

$$q_{planta} = n_{e*planta} * q_e = 4 * 2 = 8 \frac{l}{h * planta}$$

Sabiendo que cada planta ocupa 2 metros cuadrados de superficie (considerando 1 metro de ancho y 2 metros de largo entre plantas), se obtiene que el caudal unitario (metro cuadrado) es de:

$$q_{m^2} = \frac{q_{planta}}{S_{planta}} = \frac{8}{2} = 4 \frac{l}{h * m^2}$$

1.1.6. Tiempo de riego y conclusiones.

Así pues, para realizar el cálculo del tiempo de riego dividimos el volumen de aplicación por el caudal por metro cuadrado calculado anteriormente, así pues, sería de:

$$\text{Tiempo de riego} = \frac{V. \text{aplicación diario}}{q_{m^2}}$$

Por lo que, se obtiene un tiempo de riego diario en minutos de:

	Tiempo total según sus necesidades hídricas para cada día – Hidr. Oeste (minutos).	Frecuencia	Tiempo adoptado para la frecuencia propuesta (minutos).
Enero	0,5/4*60 = 8	Cada 2 días	16
Febrero	0,8/4*60 = 13	Cada 2 días	26
Marzo	0,5/4*60 = 8	Cada 2 días	16
Abril	1/4*60 = 16	Cada 1 días	16
Mayo	1,5/4*60 = 22	Cada 1 días	22
Junio	2/4*60 = 30	Cada 1 días	30
Julio	2,1/4*60 = 33	Cada 1 días	33
Agosto	1,8/4*60 = 28	Cada 1 días	28
Septiembre	0,5/4*60 = 8	Cada 2 días	16
Octubre	0,1/4*60 = 3	Cada 4 días	12
Noviembre	0,1/4*60 = 3	Cada 4 días	12
Diciembre	0,1/4*60 = 2	Cada 4 días	8

Tabla 3.7. Resultados del tiempo de riego y frecuencias adoptados (hidrozona Oeste).

Así pues, se concluye que la hidrozona Oeste tiene unos tiempos de riego diarios de hasta 33 minutos para el mes de mayores necesidades (julio). Siendo abril, mayo, junio, julio y agosto los meses con los tiempos de riego más altos (siendo de 16, 22, 30, 33 y 28 minutos respectivamente). Por otro lado, en el resto de meses el tiempo de riego puede llegar a ser mínimo, teniendo que realizarse hasta cada 4 días debido a ser tiempos de riego pequeños.

1.1.7. Descripción del sistema de riego propuesto.

El sistema de riego de la hidrozona Oeste será mediante riego localizado con tubería emisora y gotero integrado y termosoldado de caudal 2 l/h con un espaciamiento cada 50 cm. Esta tubería será de color marrón, habitual en jardinería, y con un gotero autocompensante con rango de compensación de 0.4 a 3.5 bar.

Para poder cumplir con las necesidades de riego de la hidrozona se dispondrá de 4 laterales de riego DN16 PE32 (con un diámetro interior de 13,6 mm) con unas longitudes en cada tramo y un caudal total de cada lateral que se muestra tanto en el plano del sistema de riego de Zona Central (plano n°10) como en el apartado siguiente (datos de partida para el dimensionado de lateral y terciaria).

El servicio de aguas del municipio garantiza un caudal por toma entre 5 y 8 m³/h que dependerán de la hora del día en que se realizará el riego, siendo los máximos por la noche. Por ello, se tendrá en cuenta para la sectorización de las diferentes líneas de cada hidrozona.

1.1.8. Datos de partida para el dimensionado de lateral y terciaria.

El sistema de riego localizado de la hidrozona Oeste constará de una tubería terciaria que se enganchará a la acometida de la toma de entrada al jardín central y de cuatro líneas de laterales de diferente longitud con desnivel despreciable. Las características hidráulicas de cada lateral se exponen en la siguiente tabla:

	Nº de plantas.	Separación entre plantas (metros)	Longitud del lateral (metros)	Nº derivaciones en lateral	Caudal al inicio del lateral (l/h)
Línea 1 (L1)	19	4	76	152	304
Línea 2 (L2)	45 + 14	2	120	240	480
Línea 3 (L3)	49	2	98	196	392
Línea 4 (L4)	58	2	116	232	464
Total	185	-----	410		1640

Tabla 3.8. Datos de partida para el dimensionado del lateral y terciaria.

Por otro lado, en el caso de la terciaria, también tiene un desnivel despreciable con las siguientes características:

	Longitud (metros)	Caudal (l/h)	Sectorización
Terciaria	45,5	1640	EV1

Tabla 3.9. Datos de partida para el dimensionado del lateral y terciaria.

1.1.9. Presión al inicio del lateral.

Para el cálculo de la presión requerida al inicio del lateral se evalúa el lateral más desfavorable (L2) que es el de mayor longitud (120 metros).

Como en riego localizado los caudales van derivándose a lo largo del lateral de riego se utilizará la expresión de Blasius para el cálculo de pérdida de carga en el lateral, con un coeficiente de Christiansen para n = 240 derivaciones y m = 1,75 de:

$$F = \frac{1}{1+m} + \frac{1}{2 \cdot n} + \frac{\sqrt{m-1}}{6 \cdot n^2} = 0,366$$

La pérdida de carga en el lateral será:

$$h_{L2} = C \cdot F \cdot K_m \cdot L_2 \cdot \frac{Q_{L2}^{1,75}}{D^{4,75}} = 0,466 \cdot 0,366 \cdot 1,2 \cdot 120 \cdot \frac{480^{1,75}}{13,6^{4,75}} = 4,98 \text{ mca} \approx 5 \text{ mca.}$$

Suponiendo una temperatura de aproximadamente 20°C, se obtiene un coeficiente C de 0,466.

Temperatura (°C)	Coeficiente C
10	0,497
15	0,481
20	0,466
25	0,453
30	0,441
35	0,422
40	0,409

Tabla 3.10. Coeficiente C para la fórmula de Blasius.

También se tomará un coeficiente mayorante de 1,2 tanto para los laterales como para las terciarias.

La diferencia de presiones en el lateral con pendiente nula será:

$$\Delta H_{lat} = h_{L2} - \cancel{A_{zlat}} \rightarrow \Delta H_{lat} = 5 \text{ mca.}$$

La presión al inicio del lateral considerando una presión mínima de 10 mca para el correcto funcionamiento de los emisores es de:

$$\frac{P_o \text{ lateral}}{\gamma} = H_{min} + h_{lat} - \cancel{A_{zlat}} \rightarrow \frac{P_{olat}}{\gamma} = 10 + 5 = 15 \text{ mca.}$$

Por lo tanto, se debe garantizar una presión mínima de 15 mca a la entrada de los laterales.

1.1.10. Dimensionado de la tubería terciaria.

La red de abastecimiento de agua potable garantiza a la entrada del parque Tiro Pichón aproximadamente 30 mca. Por ello, a nivel de toma de agua a la entrada de la Zona Central llegará el agua con una altura de presión de 30 mca (3 bar) ya que la pendiente es descendente desde los 72,4 metros a los 69,6 metros.

El caudal máximo requerido al inicio de la terciaria será de 1640 l/h que será cuando esté activo el sector de riego localizado (el sector incluye todas las líneas de riego localizado a la vez). La longitud de la terciaria será de 45,5 metros con 4 derivaciones de caudal, que se considerarán equidistantes, lo que supone un coeficiente de Christiansen de $F = 0,497$.

En consecuencia, para el dimensionado de la terciaria (de la cual salen los laterales), se adoptará una pérdida de carga máxima de 2 mca. Además, la diferencia de cotas en la terciaria se considera despreciable.

El diámetro mínimo de la terciaria para esas condiciones será de:

$$D (mm) \geq \left(\frac{C \cdot L_{ter} \cdot F \cdot K_m \cdot Q_{ter}^{1,75}}{h_{ter}} \right)^{\frac{1}{4,75}}$$

$$D (mm) \geq \left(\frac{0,466 \cdot 45,5 \cdot 0,497 \cdot 1,2 \cdot 1640^{1,75}}{2} \right)^{\frac{1}{4,75}} = 22,5 \text{ mm}$$

Sabiendo que en el resto del parque se ha ido utilizando tuberías de PE, para la terciaria se adoptará una tubería de PE32 de un diámetro comercial de 32 (diámetro interior de 28 mm). Siendo los diámetros comerciales los siguientes:

Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)
32	28
40	35
50	43,6
63	55
75	66
90	79,2

Tabla 3.11. Ejemplo de diámetros comerciales típicos de tuberías PE32 (nominal e interiores). Fuente: UNE-EN 12201.

Luego, las pérdidas de carga para ese diámetro son:

$$h_{ter} = C \cdot L_{ter} \cdot F \cdot K_m \cdot \frac{Q_{ter}^{1,75}}{D_{int}^{4,75}} = 0,466 \cdot 45,5 \cdot 0,497 \cdot 1,2 \cdot \frac{1640^{1,75}}{28^{4,75}} = 0,71 \text{ mca}$$

Así pues, la presión a inicio de terciaria es de:

$$P_{o \text{ ter}} / \gamma = P_{o \text{ lat}} / \gamma + h_{ter} - \Delta z_{ter} \rightarrow P_{o \text{ ter}} / \gamma = 15 + 0,71 = 15,71 \text{ mca}$$

Así pues, la toma de agua tiene suficiente presión para el riego de esta zona de forma eficiente y no es necesaria la incorporación de una bomba.

1.2. Hidrozona parte Sur.

1.2.1. Elección de las especies (hidrozona Sur).

A diferencia de la hidrozona Oeste, no se plantará un contorno de arbustos que separe la hidrozona con el camino. El objetivo es poder facilitar el acceso a la zona ya que estará destinada al esparcimiento de personas con árboles caducos y césped.

Para el ajardinamiento del espacio verde en la hidrozona sur, se plantarán árboles de la especie *Prunus serrulata* Lindl., este árbol tiene un coeficiente de especie (Ks) de 0,4 y unas dimensiones que proporcionarán la obtención de sombra (hasta 8 metros de anchura proyectada).

Su elección se basa en una serie de objetivos perseguidos en jardines como son:

- Su aprovechamiento como especie caducifolia proporcionando sombra en meses de calor y dejando pasar el sol en meses de frío.
- También, la búsqueda del color. Ya que, la especie elegida proporciona durante la floración flores de color blanco-rosáceo.

Corresponderá a un total de 15 plantas de *Prunus serrulata* Lindl que se distribuirán por todo la hidrozona Sur tal y como se indica en el plano nº9 de ajardinamiento y mejora.

Por otro lado, a modo de cespitosa en los 2200 metros cuadrados destinados al esparcimiento de personas, se sembrará una mezcla de semillas de césped que permitan el correcto desarrollo durante todo el año. Para ello, se seleccionarán las siguientes especies:

- Una especie que responda mejor en la época calurosa del año (*Cynodon dactylon* L).
- Una que responda mejor en los meses más fríos (*Lolium perenne* L).

Así pues, la mezcla de semillas cespitosas será de *Lolium perenne* L al 50% y *Cynodon dactylon* L al 50%.

Se ha optado por esta configuración debido a que el parque en su mayoría está sembrado con la especie *Lolium perenne* L y se ha observado que la especie se encuentra perfectamente adaptada al parque y, además, soporta el tránsito de los ciudadanos. Pero, por otro lado, las mezclas de especies cespitosas que incluyen a la especie *Lolium perenne* L, deben encontrarse en un 50% o menos en su composición ya que tiene un crecimiento mucho más rápido con respecto a las otras especies y puede llegar a ser competitiva evitando la emergencia de la otra especie.

Por otro lado, el *Cynodon dactylon* L se ha elegido ya que se adapta muy bien a las condiciones climáticas de Valencia y se puede encontrar tanto en áreas ajardinadas como en centros deportivos cercanos con una respuesta exitosa.

Para la elección del coeficiente de especie común para el césped se tomará en cuenta la del *Lolium perenne* L ya que es el más demandante en agua que tiene un coeficiente de especies de 0,6.

1.2.1. Características de *Prunus serrulata* Lindl.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Cerezo de Flor Japonés
Nombre científico:	<i>Prunus serrulata</i> Lindl.
Familia:	Rosaceae
Género:	Prunus

Características físicas:

Altura (porte)	4-8 metros (mediano)
Ancho proyectado	4-8 metros
Tipo de especie vegetal:	Árbol
Forma que adopta	Esférica (permite el paso por debajo de la copa en forma adulta)
Floración, color	Blanco-rosáceo crema / aromática
Floración, época	Finales de invierno.
Hoja, color	Haz: verde brillante / Envés: verde grisáceo y rojo en otoño
Hoja, forma	Alternas simples / elípticas
Hoja, permanencia	Hoja caduca

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas fuertes (-45°C hasta -15°C).
Resistencia a la sequedad:	No resistente
Exposición solar:	Pleno sol
Tipo de raíz:	Oblicuas iguales o fasciculadas
Viento:	Resistencia baja
Contaminación urbana/industrial:	No resiste/no resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos y hongos
Época de transplante/dificultad:	invierno/fácil
Admisión de poda/topiaria:	No admite/no admite
Coefficiente de especie:	0,4



Ilustración 3.4. Ejemplo de *Prunus serrulata* Lindl. Fuente: Myrabella / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

1.2.1. Datos de partida y diseño de los aspersores de riego.

Se tomará de modelo un aspersor con las siguientes características técnicas:

- Con arco ajustable desde los 40º a los 360º para una correcta sectorización.
- Caudales desde 0,13 hasta 1,27 m³/h.
- Radio de alcance desde 4,88 hasta 12,19 metros.
- Presiones de 2,1 a 3,4 bares.

Los parámetros de funcionamiento en los que va a funcionar el aspersor de riego (presiones, caudales y radio de alcance) serán:

- Se tomará la boquilla 2,5
- Presión de 2,1 bares.
- Radio de 8,53 metros.
- Caudal de 0,41 m³/h.

Siendo parte de su ficha técnica la siguiente:

Boquilla	Presión bar	Radio m	Caudal m ³ /h
2	2,1	7,01	0,32
	2,8	7,62	0,39
	3,4	8,23	0,46
2,5	2,1	8,53	0,41
	2,8	9,75	0,51
	3,4	10,36	0,58

Tabla 3.12. Parámetros de funcionamiento (boquilla, presión, radio, caudal y precipitación). Elegido como aspersor modelo el aspersor de turbina T1 de Regarber (véase https://reqaber.com/images/pdf_area_clientes/FT%2011%20Jardinero%CC%81a/JC-J6-007%20-%20Aspersor%20Turbina%20T1.pdf para descargar la ficha técnica completa).

En el plano “riego de la Zona Central” (plano nº10) se muestra la configuración de aspersores en la hidrozona Sur. De ésta forma, el solapamiento que se ha tratado de realizar es el máximo posible a pesar de la irregularidad del terreno obteniendo una disposición de los aspersores en triángulo. Así pues, los ángulos de riego de los 35 aspersores serán:

- Para los aspersores con ángulos indicados en el plano nº10 (y en la figura de a continuación) adoptar el ángulo mostrado gráficamente con el fin de ajustarse a las irregularidades del terreno. Serán un total de 7 aspersores con ángulos distintos a 180 o 360º.

Para los demás aspersores:

- Si los aspersores son los que bordean la hidrozona se adoptará un ángulo de 180º aproximadamente. Serán un total de 17 aspersores que tendrán adoptados 180º.
- Si los aspersores son interiores se adoptará un ángulo de 360º. Serán un total de 11 aspersores adoptando 360º.

En la siguiente figura se puede observar tanto el solapamiento como la configuración en triángulo que se ha tratado de buscar para los aspersores en la hidrozona Sur:

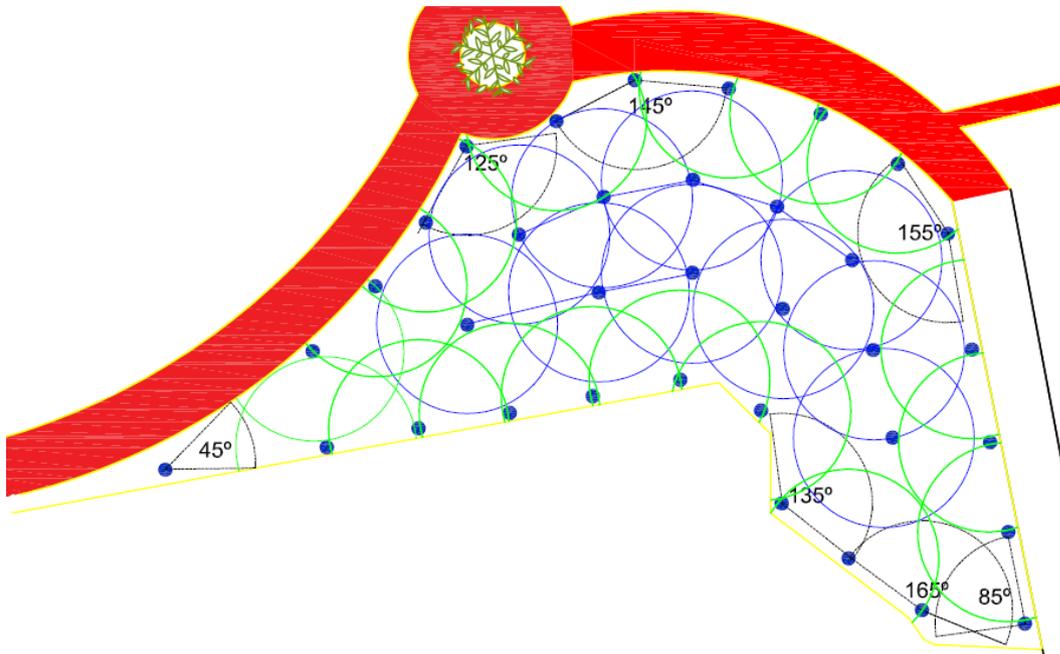


Figura 3.2. Configuración de aspersores de la hidrozona Sur

1.2.2. Necesidades hídricas de la hidrozona Sur.

Para el cálculo de las necesidades hídricas de la hidrozona Sur se toman los mismos valores de coeficientes que en el Anejo 2 ya que se compone principalmente por el mismo césped y se incluyen árboles dispersos por toda la zona en menor medida. Sus valores son:

- $K_s = 0,6$
- $K_d = 1$
- $K_m = 0,8$

Luego,

$$K_j = K_s * K_d * K_m = 0,6 * 1 * 0,8 = 0,48$$

Así pues, al poseer el mismo césped que se empleó en el resto del parque, sus necesidades serán la misma (véase la comprobación de las necesidades hídricas de la Zona Norte del parque en el "Anejo 2"). La diferencia está en la forma de aplicación, en este caso se utilizará otro modelo de aspersor que trabajará a diferente caudal, presión y radio (con la finalidad de poder ajustarse a la superficie irregular de la hidrozona Sur). Esto hará que la pluviometría cambie.

Sabiendo que los aspersores trabajan a un caudal de $0,41 \text{ m}^3/\text{h}$ o 410 l/h y con un radio de $8,53 \text{ m}$, la pluviometría media aproximada para una disposición en triángulo es de:

$$Pluviometría = \frac{410}{\frac{\sqrt{3}}{2} * 8,53^2} = 6,51 \text{ mm/h}$$

A continuación, se representa el volumen de aplicación calculado en el Anejo 2 (véase apartado 3.1 del Anejo 2) y los nuevos tiempos de riego y frecuencia según la nueva pluviometría de los aspersores:

Mes	Volumen (mm/día) del Anejo 2	Tiempo de riego (horas)	Tiempo de riego (minutos)	Frecuencia.
Enero	0,8	0,8/6,51 = 0,12	7,2 * 2 ≈ 15	Cada 2 días.
Febrero	1,2	1,2/6,5 = 0,18	10,8 * 2 ≈ 22	Cada 2 días.
Marzo	1	1/6,5 = 0,15	9 * 2 ≈ 19	Cada 2 días.
Abril	1,6	1,6/6,51 = 0,25	15	Diaria.
Mayo	2,2	2,2/6,51 = 0,34	20	Diaria.
Junio	2,8	2,8/6,51 = 0,43	26	Diaria.
Julio	3,3	3,3/6,51 = 0,51	30	Diaria.
Agosto	2,6	2,6/6,51 = 0,4	24	Diaria.
Septiembre	1,1	1,1/6,51 = 0,17	10,1 * 2 ≈ 20	Cada 2 días.
Octubre	0,5	0,5/6,51 = 0,08	4,6 * 2 ≈ 10	Cada 2 días.
Noviembre	0,4	0,4/6,51 = 0,06	4 * 3 ≈ 12	Cada 3 días.
Diciembre	0,3	0,3/6,51 = 0,05	3 * 3 ≈ 9	Cada 3 días.

Tabla 3.13. Volumen (resultante del cálculo de Anejo 1), tiempo de riego y frecuencias para la hidrozona Sur.

1.2.3. Caudales, longitud y sectorización de las diferentes líneas de riego por aspersión.

Para poder abordar el riego de la hidrozona Sur, se divide el riego en tres sectores debido a la cantidad de caudal demandado.

Cada línea se regará individualmente con los tiempos de riego correspondientes y vendrán controladas por su correspondiente electroválvula dispuesta en una arqueta a la entrada de esta zona. Dos de esas líneas se encontrarán en el perímetro de la hidrozona y las otras dos en su interior.

Así pues, los caudales y longitudes son los siguientes:

Línea de aspersión.	Longitud (m).	Número de aspersores.	Caudal (m ³ /h).	Sectorización
LA1	146	12	12*0,41 = 4,92	EV2
LA2	102	5	5*0,41 = 2,05	EV3
LA3	108	6	6*0,41 = 2,46	EV3
LA4	140	12	12*0,41 = 4,92	EV4
Total	496	35	----	----

Tabla 3.14. Resumen de longitudes, aspersores, caudales y sectorización para las diferentes tuberías de aspersión de la hidrozona Sur.

Por lo que, al tener que separar en diferentes sectores las líneas perimetrales de las interiores y tener una limitación de caudal, se han de considerar los siguientes sectores:

- La línea “LA1” como un sector EV1.
- La línea “LA2 y LA3” como sector EV2.
- La línea “LA4” como sector EV3.

Como recordatorio tal y como se dijo en la hidrozona Oeste: el servicio de aguas del municipio garantiza un caudal por toma entre 5 y 8 m³/h que dependerán de la hora del día en que se realizará el riego, siendo los máximos por la noche.

Por lo que se puede concluir que con la sectorización propuesta siempre existirá caudal disponible independientemente de la hora en la que se desee realizar.

1.2.4. Diámetros y presión de la tubería de aspersión más desfavorable.

Debido a que el abastecimiento de agua potable garantizado a la entrada del parque Tiro Pichón es aproximadamente de 30 mca, se puede asumir que a la entrada de la Zona Central llegará el agua con una altura de presión de 30 mca (3 bar) ya que la pendiente entre ambos puntos es descendente desde los 74,4 metros a los 69,4 metros (con lo cual, ganará 5 mca).

Para el cálculo de las presiones que deberán proporcionar las tuberías en las que se acoplarán los aspersores (presión requerida al inicio) se debe realizar los pasos ya utilizados en el cálculo de las tuberías de riego localizado. En este caso, las tuberías llevan acoplados los aspersores de riego y se evaluará la tubería más desfavorable (que corresponde a la LA1 con una longitud de 146 metros, 12 aspersores y un caudal de 4,92 m³/h).

Tal y como se dijo en posteriores apartados, los caudales van derivándose a lo largo de la tubería de aspersión por las diferentes tomas de aspersión, para ello, se utilizará la expresión de Blasius para el cálculo de pérdida de carga en el lateral, con un coeficiente de Christiansen para n= 12 derivaciones y m= 1,75 de:

$$F = \frac{1}{1+m} + \frac{1}{2 \cdot n} + \frac{\sqrt{m-1}}{6 \cdot n^2} = 0,406$$

Suponiendo una temperatura de aproximadamente 20°C, se obtiene un coeficiente C de 0,466 (véase tabla 3.10). También se tomará un coeficiente mayorante de 1,2 para las tuberías que acoplan los aspersores.

Para la obtención del diámetro nominal se partirá por fijar una pérdida de carga máxima en las tuberías de aspersión de 5 mca. La diferencia de cotas es prácticamente nula, por ello no se tendrá en cuenta.

El diámetro mínimo de las tuberías de aspersión se despeja de la fórmula de pérdida de carga (siendo L en m; Q_{ter} en l/h y h_{ter} en mca):

$$D \text{ (mm)} \geq \left(\frac{C \cdot L_{ter} \cdot F \cdot K_m \cdot Q_{ter}^{1,75}}{h_{ter}} \right)^{\frac{1}{4,75}}$$

$$D \text{ (mm)} \geq \left(\frac{0,466 \cdot 146 \cdot 0,406 \cdot 1,2 \cdot 4920^{1,75} \cdot \frac{1}{5}}{5} \right)^{\frac{1}{4,75}} = 34,13 \text{ mm}$$

Para su normalización, el diámetro nominal en PE32 más cercano es de 40 mm (siendo su diámetro interior de 35 mm).

Así pues, la pérdida de carga con el diámetro comercial DN40 es de:

$$h_{ter} = C \cdot L_{ter} \cdot F \cdot Km \cdot \frac{Q_{ter}^{1,75}}{D_{int}^{4,75}} = 0,466 \cdot 146 \cdot 0,406 \cdot 1,2 \cdot \frac{4920^{1,75}}{35^{4,75}} = 4,44 \text{ mca}$$

Así pues, la presión al inicio de la línea de aspersión considerando una presión mínima de 21 mca (ya que trabaja a esa presión los aspersores) es de:

$$\frac{P_o \text{ línea de aspersión}}{\gamma} = H_{min} + h_{lat} - \cancel{A_{zlat}} \rightarrow \frac{P_{olat}}{\gamma} = 21 + 4,44 = 25,44 \text{ mca.}$$

Por lo tanto, se debe garantizar una presión mínima de 25,44 mca a la entrada de las líneas de aspersión.

Finalmente se concluye que la toma de agua más desfavorable correspondiente a la LA1 tiene suficiente presión para el riego de forma eficiente y no es necesaria la incorporación de una bomba.

1.3. Red de transporte desde la acometida hasta las electroválvulas.

Antes de realizar cálculos, se desea conocer el sector de riego más desfavorable para el dimensionado de la red de transporte. Para ello, se desea conocer si se pueden regar ciertos sectores a la vez según los caudales que proporciona el parque (el servicio de aguas del municipio garantizaba un caudal entre 5 y 8 m³/h, siendo mayor por las noches).

En la siguiente tabla resume los resultados de todos los sectores donde se recogen los caudales y presiones:

Sector	Caudal (m ³ /h)	Presión requerida (mca)	Sectorización
Oeste (L1, L2, L3 y L4)	1,44	16,99	EV1
Sur (LA1)	4,92	25,44	EV2
Sur (LA2 + LA3)	2,05 + 2,46 = 4,51	23,85	EV3
Sur (LA4)	4,92	25,26	EV4

Tabla 3.15. Caudales y presiones requeridas para las diferentes tuberías de aspersión de la hidrozona Sur.

El riego más desfavorable para el dimensionado se dará cuando en el periodo de tiempo se esté regando el Sector Oeste (L1, L2, L3 y L4) y el sector LA1 de la hidrozona Sur a la vez. En ese caso el caudal será de 5,95 m³/h y la presión requerida en la arqueta de entrada será de 25,44 mca.

Desde la acometida hasta la arqueta principal de entrada al presente jardín el agua de riego se transportará por una conducción dispuesta en zanjas de 0,5 metros de ancho y 0,6 metros de profundidad (rellenadas con material de excavación seleccionado), tal y como se indica en el plano de “Zona Central general” nº8, y esta conducción tiene una longitud de 135 metros.

Teniendo en cuenta que el desnivel entre acometida y arqueta de entrada es de 2,8 metros (desde los 72,4 m hasta los 69,6 metros) con pendiente descendente y que en la acometida de la red municipal se garantizan 30 mca, la pérdida de carga permitida para la tubería principal (suponiendo un coeficiente mayorante de 1,2) será de:

$$P_i + Z_i = P_f + Z_f + h_{if} \rightarrow$$

$$\rightarrow h_{ij} = 30 + 72,4 - 69,6 - 25,44 = 7,36 \text{ mca}$$

Así pues, a partir de la ecuación de Veronesse-Datei, siendo Q (m³/h), L (m), D (mm), h (mca), se obtiene un diámetro mínimo en mm de:

$$D_{\text{min teórico}} = (91716 * K_m * L_{if} * \frac{Q_{if}^{1,8}}{h_{if}})^{1/4,8} = (91716 * 1,2 * 135 * \frac{5,95^{1,8}}{7,36})^{1/4,8}$$

$$= 40,18 \text{ mm}$$

Por ello, el diámetro comercial más cercano para PE100 (que es el instalado en el resto del parque), es un DN50 (diámetro interior de 46,8 mm), siendo los diámetros modelos los siguientes:

Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)
32	28
40	36
50	46,8
63	58,2
75	69,2
90	83

Tabla 3.16. Ejemplo de diámetros comerciales típicos de tuberías PE100 (nominal e interiores). Fuente: UNE-EN 12201.

Así pues, la carga pérdida de carga finalmente es de:

$$h_{if} = 91716 * K_m * L_{if} * \frac{Q_{if}^{1,8}}{D_{int}^{4,8}} = 91716 * 1,2 * 135 * \frac{5,95^{1,8}}{46,8^{4,8}} = 3,54 \text{ mca}$$

Por lo que, la presión al inicio de la tubería de la red de distribución será de:

$$\frac{P_o \text{ acometida}}{\gamma} = H_{min} + h_{lat} - \cancel{A_{zlat}} \rightarrow \frac{P_{olat}}{\gamma} = 25,44 + 3,54 + (69,6 - 72,4) \\ = 26,18 \text{ mca}$$

Finalmente se comprueba que la acometida Oeste tiene suficiente presión para el riego de forma eficiente y no es necesaria la incorporación de una bomba gracias a los 30 mca proporcionados por la red pública y a la diferencia de cotas existentes entre la acometida y la arqueta de la Zona Central. Es decir:

$$\frac{P_o \text{ acometida}}{\gamma} = 26,18 < 30 \text{ mca}$$

1.4. Conclusiones sobre el sistema de riego.

Así pues, el riego se efectúa mediante diferentes conducciones y aspersores/emisores y su estructura es la siguiente:

Una tubería principal que lleva el agua desde la acometida Oeste del parque (a 72,4 metros de altura) hasta una arqueta en la Zona Central del parque (a 69,6 metros de altura). Ambos puntos se unirán con ésta tubería principal de PE100 DN50 de 135 metros de longitud.

A continuación, la tubería principal se unirá a una arqueta de riego en la Zona Central con diferentes elementos que permitan el correcto funcionamiento y control: una válvula manual de compuerta para maniobra general, un filtro automático de malla, cuatro electroválvulas de 1" de diámetro totalmente conectadas a la programación actual del parque.

Por un lado, de la arqueta de riego de la Zona Central parte una derivación en la electroválvula EV1 que es la encargada de regar toda la hidrozona Oeste de riego localizado. La terciaria es de PE32 DN32 con una longitud total de 45,5 metros y los laterales son cuatro y tienen emisores integrados autocompensantes con una separación entre emisores de 50 centímetros de PE32 DN16 con una longitud total de 410 metros (76 + 120 + 98 + 116 metros).

Por otro lado, de la arqueta de riego de la Zona Central se derivan otras tres electroválvulas (EV2, EV3, EV4). Estas electroválvulas son las encargadas de regar a la hidrozona Sur. Las tuberías (las cuales se acoplan los aspersores) son PE32 DN40 con una longitud total de 496 metros (146 + 102 + 108 + 140 metros). Los aspersores (35 unidades) son de turbina y trabajarán con las siguientes características: presión 2,1 bares, radio de 8,53 metros y caudal de 0,41 m³/h.

En resumen, se obtienen las siguientes longitudes totales y caudales:

Tubería	Longitud total (m)	Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)
Laterales RL	410	DN16 PE32	13,6
Terciaría de RL	45,5	PE32 DN32	28
Tuberías aspersión	496	PE32 DN40	35
Red de transporte	135	PE100 DN50	46,8

Tabla 3.17. Resumen de longitudes, diámetros nominales y diámetros interiores para el sistema de riego dimensionado en la Zona Centrl.

Así pues, de forma general, el riego de la Zona Central tendrá la siguiente estructura:

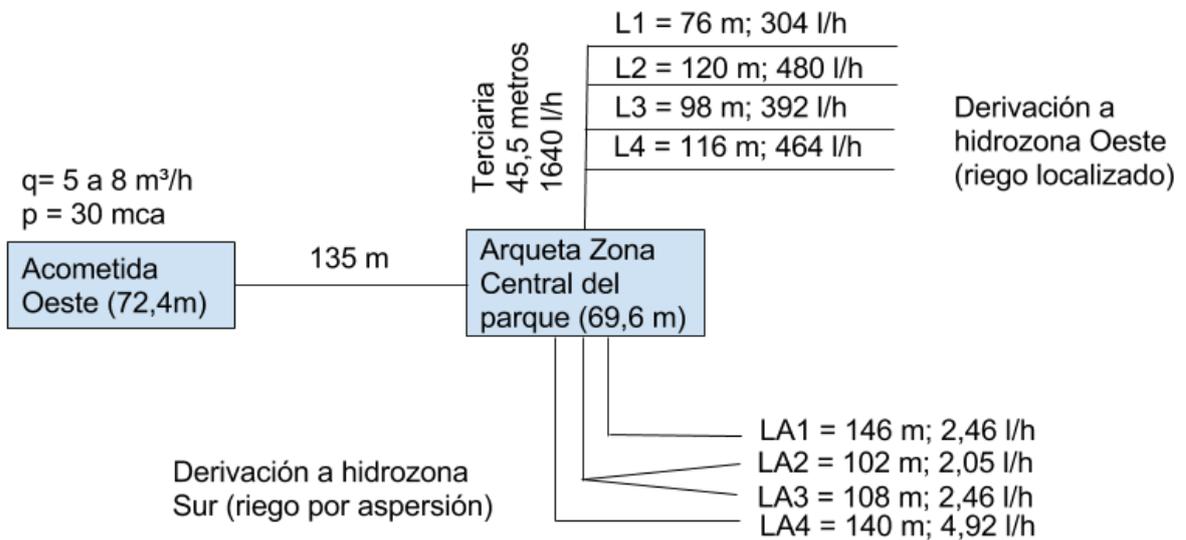


Figura 3.3. Esquema general del sistema de riego propuesto desde la acometida conectada a la red pública hasta la distribución del riego en parcela. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, para la colocación de las conducciones se prevé la apertura de zanjas de sección rectangular de ancho de 0,6 metros con 1 metros de profundidad sobre la superficie del terreno. Que se rellenará con material de excavación seleccionado e incorporación manual.

1.5. Hidrozona parte Este.

En la hidrozona Este se pretende captar la esencia original del parque, ya que, en su origen (antes de declararse como parque) era una zona cubierta casi exclusivamente por *Pinus halepensis* Mill y otras especies de pinos en menor cantidad. Además, se busca la diferenciación con las demás hidrozonas con la elección de una especie con bajas necesidades hídricas (coeficiente de especie de 0,2) y que pueda soportar sequías. El *Pinus halepensis* Mill se considera una especie apta para para xerojardinería en el clima mediterráneo, por lo que no será necesario un apoyo mediante riego.

Por otro lado, gracias a ser una especie perenne, mantendrá las hojas durante todo el año y permitirá que parte de la Zona Central del parque mantenga el estado vegetativo durante todo el año.

Así pues, corresponderá a un total de 14 plantas de *Pinus halepensis* Mill que se distribuirán por todo la hidrozona Este con una distribución que se indica en el plano nº9 de ajardinamiento y mejora.

1.5.1. Características *Pinus halepensis* Mill.

Sus características se muestran en el apartado 4.1.2. del Anejo 2.

1.6. Nexo de unión y mobiliario.

En el nexo de unión de los caminos se plantará un árbol de la especie *Olea europaea* L. de avanzada edad que servirá de nexo de unión para los caminos. Además, se instalará un alcorque mediante cuatro piezas prefabricadas de hormigón de 120x120 centímetros en su exterior cuadrado y 100 centímetros de diámetro en su interior circular.

Tal y como se indica a continuación, es un árbol con bajas necesidades hídricas con un coeficiente de especie (Ks) entre 0,1 – 0,4. La elección se basa en su gran porte y nobleza ya que es un árbol que puede vivir centenares de años y es un referente nacional. Puede adoptarse un tipo poda especial según el diseño que se le quiera dar. Además, es muy utilizado en lugares céntricos e importantes como árbol centenario. Será de 125 a 150 cm de diámetro de copa, suministrado con cepellón.

El mobiliario necesario para esta nueva zona ajardinada será: la instalación de un total de 4 papeleras tanto en la entrada de cada camino principales como en su centro. Las papeleras serán similares a las ya utilizadas en el resto del parque (véase imagen 1.14) siendo de madera tropical con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I y base metálica.

También, la instalación de 9 bancos en el perímetro de la hidrozona Sur, que se instalarán junto al camino para aprovechar la estrategia caducifolia del *Prunus serrulata* Lindl. (para poder disfrutar de sol en los meses de invierno y de la sombra en verano). Los bancos serán con respaldo, de listones de madera tropical de 4x4 cm y de 200 cm de longitud y estarán fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Todo el mobiliario queda representada su ubicación en el correspondiente plano de ajardinamiento y mejora de la Zona Central (plano nº9).

1.6.1. Características de *Olea europaea* L.

Nombre y clasificación:

Nombre común:	Olivera o aceituno
Nombre científico:	<i>Olea europaea</i> L.
Familia:	Oleaceae
Género:	Olea

Características físicas:

Altura (porte)	8-15 metros (mediano)
Ancho proyectado	5-7 metros
Tipo de especie vegetal:	Árbol
Forma que adopta	Irregular (no permite el paso por debajo de la copa)
Floración, color	Blanco-amarillo/ aromática
Floración, inicio	Primavera
Hoja, color	Haz: verde oscuro / Envés: verde plateado
Hoja, forma	Alternas simples / oval-lanceolada
Hoja, permanencia	Hoja perenne

Características de adaptación:

Resistencia a heladas:	Soporta heladas medias (-15°C hasta -6°C).
Resistencia a la sequedad:	Resistente
Exposición solar:	Pleno sol
Tipo de raíz:	Oblicuas e iguales
Viento:	Resistencia alta
Contaminación urbana/industrial:	Resiste/resiste
pH del suelo idóneo:	Desde pH 5 hasta 8,5
Sensibilidad a enfermedades y plagas:	Insectos y hongos
Época de trasplante/dificultad:	Invierno/fácil
Admisión de poda/topiaria:	Admite/no admite
Coefficiente de especie:	0,1 - 0,4

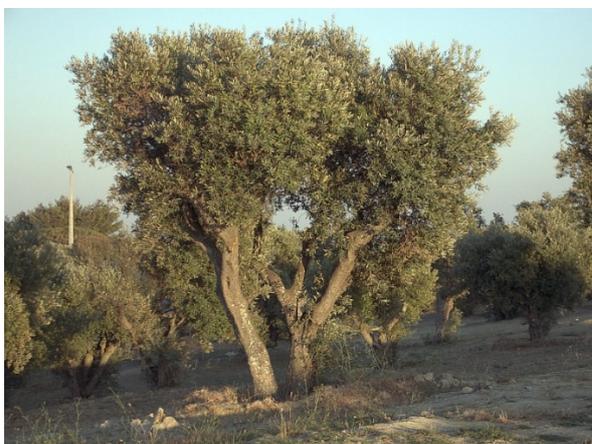


Ilustración 3.5. Ejemplo de *Olea europaea* L. Fuente: RNBC / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

1.7. Superficies aproximadas ocupadas por caminos, suelo y plantas en la Zona Central.

Para facilitar el cálculo de los posteriores volúmenes de tierra y capas de los caminos, se procederá al cálculo de las superficies que ocupan cada uno de los siguientes elementos:

	Superficie (m ²)	Porcentaje de ocupación (%)
Caminos	1250	15,2%
Hidrozona Oeste	3350	40,9%
Hidrozona Sur	2050	25%
Hidrozona Este	1550	18,9%
Suelo para las plantas (suma de hidrozonas)	6950	84,8%
Total (caminos + suelo para plantas)	8200	100%

Tabla 3.18. Resumen de las superficies ocupadas por las diferentes hidrozonas y caminos.

La superficie de suelo ocupada por el árbol de la especie *Olea europea* del nexo de unión de los caminos representa aproximadamente unos 27 m². Al ser insignificante, no se tiene en consideración en las superficies de la tabla.

1.7. Caminos.

En el presente apartado se tratará principalmente el dimensionado de los caminos y el espesor del firme.

Para sus dimensiones, se crearán un total de cinco caminos, de los cuales, tres caminos son principales y dos secundarios. A continuación, se describen los caminos:

Los caminos principales, siendo los que están unidos en su centro, tendrán una anchura de 5,5 metros que permitirán el paso tanto de viandantes, bicicletas y algún vehículo pequeño ocasional de mantenimiento (ya que el tráfico está prohibido en todo el parque). Además de estar perfectamente adaptados a personas con diversidad funcional.

Los caminos secundarios tendrán una anchura de 2,5 metros (el situado en la parte norte) y 2 metros (situado en la parte éste), siendo este último la unión de un camino que se creó posteriormente en el parque debido al paso indebido de las personas. Se establecen esas anchuras de caminos debido a que son las adoptadas en el resto del parque y permiten el correcto paso para las personas. Los caminos se muestran ubicados a continuación en la siguiente figura:

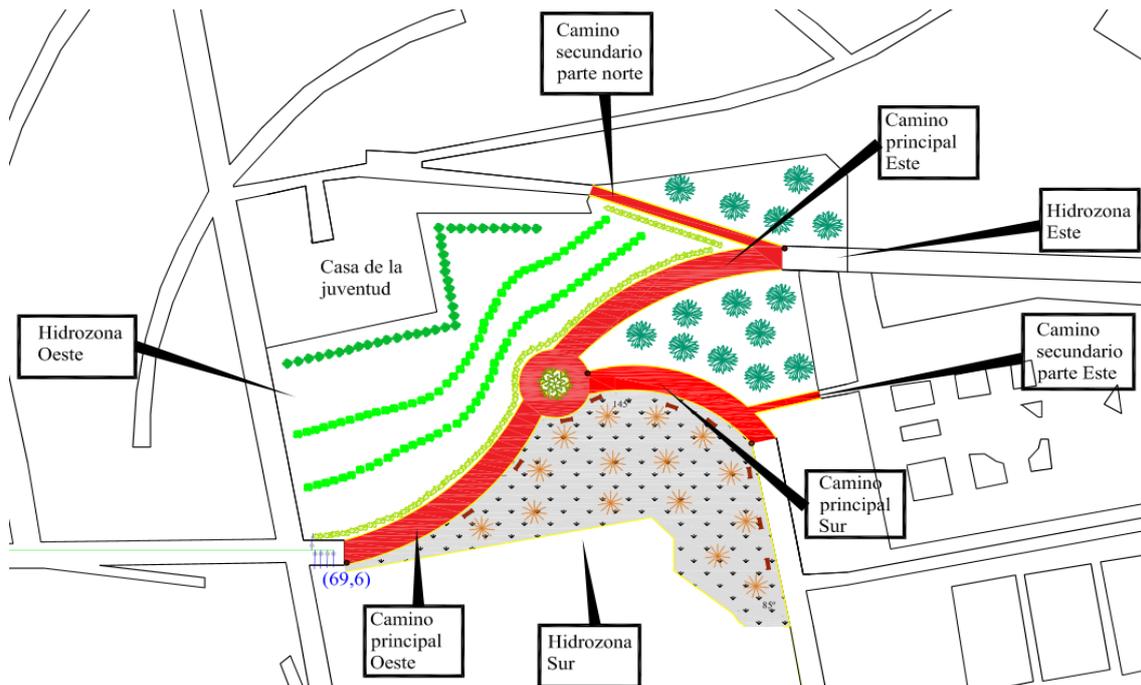


Figura 3.4. Ubicación de los caminos principales y secundarios de la Zona Central del parque. Fuente: elaboración propia.

1.7.1. Firme.

El firme es el conjunto de capas que permite soportar las cargas externas. Cada una tiene una función específica y está formada por la explanada, sub-base, base y pavimento. A continuación, se explicará brevemente cada parte y se dará las pautas para seguir en la creación de los caminos:

- Explanada (capa más inferior). Es la capa original y natural del suelo en la que se apoyará todo el sistema, se deberá acondicionar el terreno desbrozando las plantas ruderales que pudieran quedar, hacer un rasanteo y una compactación del suelo natural. Ha de quedar como un cimiento que pueda recibir cargas de compresión y que no se deforme (no aumentar ni disminuir el volumen del terreno) para asegurar una correcta estabilidad.

Pueden ser de diferente calidad:

- De alta calidad, cuando se asientan sobre rocas compactas como granitos, calizas de grano fino, areniscas duras, conglomerados, zahorras naturales (aluvios), etc.
- De baja calidad, cuando son suelos agrícolas, con gran cantidad de materia orgánica (en especial turberas), suelos arcillosos (pueden agrietarse en seco por su gran índice de plasticidad), suelos pantanosos o con capa freática elevada, rocas disgregables (como los yesos, margas calizas blandas, pizarras o esquistos), etc.
- Sub-base (capa que se encuentra por encima de la explanada). Es decir, es una capa con la misión de asegurar que se repartan las cargas de la base correctamente para permite mejorar las características de la explanada. Se utiliza comúnmente una capa de gravas o zahorras naturales que, además, puede tener una función drenante.
- Base (se encuentra encima de las sub-base). Es decir, es el soporte del pavimento, por lo que ha de ser un material resísete que pueda transmitir las cargas desde el pavimento hasta la explanada de forma que se repartan y amortigüen. Se pueden utilizar hormigones de

diferentes riquezas, mezclas de diferentes gravas con cemento o materiales granulares como las zahorras.

- Pavimento (se encuentra encima de la base y es la capa que se encuentra en contacto con el exterior). Es decir, es el sufridor de cargas y acciones exteriores de forma directa. Debe de tener una estética y funcionalidad adecuada. Se pueden usar cementos, materiales granulares, piedra natural, cerámicos, de cemento, bituminosos, de madera o de corcho/caucho.

1.7.2. Dimensionado del firme.

Partiendo de lo dicho anteriormente, el uso que tendrán los caminos será de tránsito peatonal y de bicicletas con tráfico restringido (únicamente algún vehículo de mantenimiento, aunque en momentos muy puntuales y de bajo peso) por lo que se tendrá en cuenta para el dimensionado de los 1250 m² de caminos de la Zona Central.

En el caso del Parque del Tiro Pichón: la calidad de la explanada es alta (véase el apartado de material geológico y suelo en el Anejo 1) al tratarse de calizas finas compactadas, conglomerados y margas. Por lo que se incorporarán los siguientes materiales para su creación:

- A modo de sub-base se incorporarán 10 centímetros de zahorra natural compactada. En total para los caminos se necesitarán aproximadamente 125 m³ de zahorra natural compactada:

$$V_{sub-base} = espesor \cdot S_{caminos} = 0,1 \cdot 1250 = 125 m^3$$

- A modo de base, 10 centímetros de zahorra artificial compactada al 100% del proctor modificado. Servirá de apoyo para el pavimento. En total para los caminos se necesitarán aproximadamente 125 m³ de zahorra:

$$V_{base} = espesor \cdot S_{caminos} = 0,1 \cdot 1250 = 125 m^3$$

- A modo de pavimento, una capa de 15 centímetros de hormigón HM-20 junto con un mallazo electrosoldado B500T de redondos de 6 mm a 20x20 cm para evitar fisuras al fraguar el hormigón.

Además, se aportará un color rojizo, de igual forma que en el resto del parque, para poder dar una continuidad y armonía con las líneas del resto del parque (véase fotografías 2.1 y 2.2). Se saltará el paso del texturado ya que en el resto del parque no se utilizó esa técnica con el fin de mejorar la conducción de patines y bicicletas (las juntas dificultan la conducción).

El uso de hormigón impreso es de gran utilidad y bajo coste, consiste en un pavimento de hormigón con un tratamiento superficial que hace aumentar su resistencia tanto a la abrasión como a agentes atmosféricos y químicos. Para la aplicación del color y tratamiento: con el hormigón en fresco, se le aplicará el colorante rojizo y se le aplica una resina para mejorar el curado y protección.

En total se necesitarán 1250 m² de mallazo electrosoldado B500T de redondos de 6 mm a 20x20 cm y 190 metros m³ de hormigón HM-20.

$$V_{base} = espesor \cdot S_{caminos} = 0,15 \cdot 1250 = 190 m^3$$

1.8. Suelo para las plantas.

La zona central tiene un suelo de arena morterenga de calizas finas compactadas y una pista de hormigón en su centro de pocos centímetros de profundidad.

Para poder obtener un suelo apto para las plantas, se picará la pista de 150 metros cuadrados y eliminarán los escombros. Además, se procederá a al desbroce y despedregado de la zona.

A continuación, se aportarán 15 centímetros de tierra vegetal en los 6950 m² destinados a las hidrozonas mediante camiones. Por lo que, en total, se necesitarán aproximadamente 1050 metros cúbicos de tierra vegetal:

$$V = \text{espesor} \cdot = 0,15 \cdot 6950 \approx 1050 \text{ m}^3$$

Finalmente, se realizará un arado del terreno hasta una profundidad de 20 centímetros con medios mecánicos (mediante tractor agrícola con rotovator) para mullir el suelo por las zonas destinadas a plantación.

Se ve necesaria la incorporación de tierra vegetal y no otro tipo de suelo debido a que el estado de la Zona Central del parque está muy degradado y sin estructura. La tierra vegetal tiene gran cantidad de restos orgánicos debido a que ha sido sometida a un proceso de compostaje, por lo que dará una buena estructura.

Dado que no se desea nivelar la zona a una misma cota (ya que la diferencia de cotas es insignificante), el movimiento de tierras será mínimo. Únicamente será necesario mullir y aportar los 15 centímetros de tierra vegetal anteriormente dichos de forma que quede perfectamente esparcida y nivelada. Todo ello con el objetivo de sustentar y proporcionar el hábitat adecuado para las especies vegetales.

1.8.1. Uso de cubiertas o *mulching*.

Para la Zona Central del parque se ve necesario la incorporación de una cubierta vegetal (o *mulching*), haciendo analogía al *muching* ocurrido naturalmente en la Zona Sur del parque gracias a las acículas de pino del parque (véase Anejo 1). El *mulching* se pondrá en todas las hidrozonas de la Zona Central, a excepción de la hidrozona sur (ya que está ocupada por césped).

La cubierta vegetal a incorporar corresponderá a corteza de árbol y restos de madera (cubierta vegetal inerte), tal y como se muestra en la imagen 3.1. Así pues, se incorporarán 3 centímetros en ambas hidrozonas anteriormente dichas que ocupará un volumen total de 150 m³:

$$V = \text{espesor} \cdot (S_{\text{hidrozona-Oeste}} + S_{\text{hidrozona-Este}}) = 0,03 \cdot (3350 + 1550) \approx 150 \text{ m}^3$$

Gracias a la incorporación, se mejorarán los siguientes aspectos:

- Mejorará el aspecto estético.
- Evitará el nacimiento de malas hierbas.
- Frenará la erosión.
- Mantendrá la humedad del suelo evitando la evaporación (especialmente necesario para mantener la hidrozona Este ya que sigue un modelo de xerojardinería).

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejo 4: Estudio básico de Seguridad y Salud

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

1. Memoria de Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido	1
1.1.1. Justificación	1
1.1.2. Objeto	1
1.1.3. Contenido del EBSS.....	1
1.2. Datos generales.....	1
1.2.1. Agentes	1
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.....	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	2
1.2.4. Características generales de la obra	2
1.3. Medios de auxilio	2
1.3.1. Medios de auxilio en obra.....	2
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	3
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	3
1.4.1. Vestuarios	3
1.4.2. Aseos.....	3
1.4.3. Comedor	3
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	4
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	5
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	6
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.	8
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	9
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.....	13
1.6.1. Caídas al mismo nivel.....	13
1.6.2. Caídas a distinto nivel	13
1.6.3. Polvo y partículas.....	13
1.6.4. Ruido.....	13
1.6.5. Esfuerzos	13
1.6.6. Incendios.....	13
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	14
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	14
1.7.1. Caída de objetos	14
1.7.2. Dermatitis	14
1.7.3. Electroclusiones	14
1.7.4. Quemaduras.....	14

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades	14
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	15
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	15
1.8.2. Trabajos en instalaciones.....	15
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices	15
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales	15
1.10. Medidas en caso de emergencia	15
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista	16
2. Normativa y legislaciones aplicables.....	17
2.1. Seguridad y salud.	17
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva.....	21
2.1.2. YI. Equipos de protección individual.....	22
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios	24
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	24
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras	25
3. Pliego.....	28
3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	28
3.1.1. Disposiciones generales.....	28
3.1.2. Disposiciones facultativas	28
3.1.3. Formación en Seguridad	30
3.1.4. Reconocimientos médicos	30
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.....	31
3.1.6. Documentación de obra	31
3.1.7. Disposiciones Económicas.....	33
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	33
3.2.1. Medios de protección colectiva	33
3.2.2. Medios de protección individual	33
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.....	34

1. Memoria de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor:
- Autor del proyecto:
- Constructor - Jefe de obra:

- Coordinador de seguridad y salud:

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Ajardinamiento y mejora Tiro Pichón
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 139.855,08€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 5

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Valencia (Valencia)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Instalaciones

INSTALACIÓN DE RIEGO Y AJARDINAMIENTO

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo

- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centre de Salut Clot de Joan c/Plaça Clot de Joan	1,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo c/Plaça Clot de Joan se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.

- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. *Instalación eléctrica provisional*

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. *Vallado de obra*

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. *Cimentación*

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. *Estructura*

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. *Cerramientos y revestimientos exteriores*

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislaciones aplicables

2.1. Seguridad y salud.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, 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, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su

ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. Pliego

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Ajardinamiento y mejora Tiro Pichón", situada en Paterna (Valencia), según el proyecto redactado por Enrique Peiró Soriano. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de

seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal

efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los

técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Anejo 5: Plazo de ejecución del proyecto

(documento nº1)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Para mostrar el plazo de ejecución de la obra se hace uso del diagrama de Gantt. Este sirve para representar gráficamente el tiempo que se dedica a las diferentes tareas y actividades a lo largo de la obra. Gracias al diagrama se obtiene el plazo en el que se ejecuta el proyecto.

Para poder obtener el plazo de realización de la obra se debe conocer la duración y orden de las diferentes tareas, que se muestra a continuación:

Nº orden	Tarea	Duración	Precedente
1	Replanteo	2 días	
2	Movimiento de tierras Zona Central	5 días	1
3	Jardinería general	14 días	1
4	Jardinería Zona Central	10 días	2
5	Caminos (firmes y pavimentos) Zona Central	10 días	4
6	Instalación de riego	14 días	4
7	Mobiliario urbano	3 días	5
8	Gestión de residuos	6 días	7
Total de la obra		35 días	----

Así pues, los tiempos de la obra son los siguientes:

Nº orden	Tarea	Fecha inicio	Fecha fin
1	Replanteo	dom 01/10/17	lun 02/10/17
2	Movimiento de tierras Zona Central	mar 03/10/17	lun 09/10/17
3	Jardinería general	mar 03/10/17	vie 20/10/17
4	Jardinería Zona Central	mar 10/10/17	lun 23/10/17
5	Caminos (firmes y pavimentos) Zona Central	mar 24/10/17	lun 06/11/17
6	Instalación de riego	mar 24/10/17	vie 10/11/17
7	Mobiliario urbano	mar 07/11/17	jue 09/11/17
8	Gestión de residuos	vie 10/11/17	vie 17/11/17
Total de la obra		dom 01/10/17	vie 17/11/17

Además, se consideran unas jornadas laborales de ocho horas. Así como no laborales los sábados, domingos y festivos. Las obras comenzarán el 1 de octubre del año 2017 y terminarán el 17 de noviembre del año 2017.

La duración de los trabajos es de treinta y cinco días (35 días) laborales. Se podrán prorrogar hasta un máximo de tres meses (3 meses) en el caso de que alguno de los trabajos pueda tardar más de lo previsto en finalizar.

Así pues, mediante el uso del programa Microsoft Project, se obtiene el siguiente diagrama de Gantt:

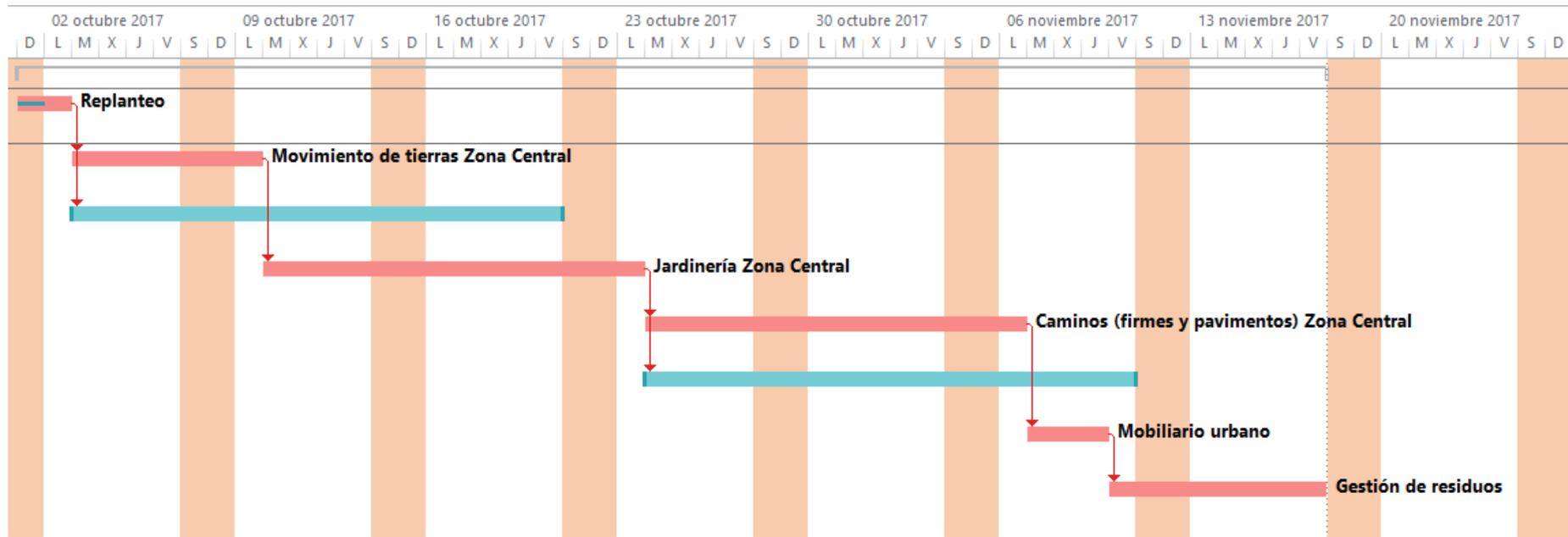


Figura 5.1. Diagrama de Gantt de la obra en el Parque del Tiro Pichón del municipio de Paterna. Fuente: elaboración propia.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Planos

(documento nº2)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

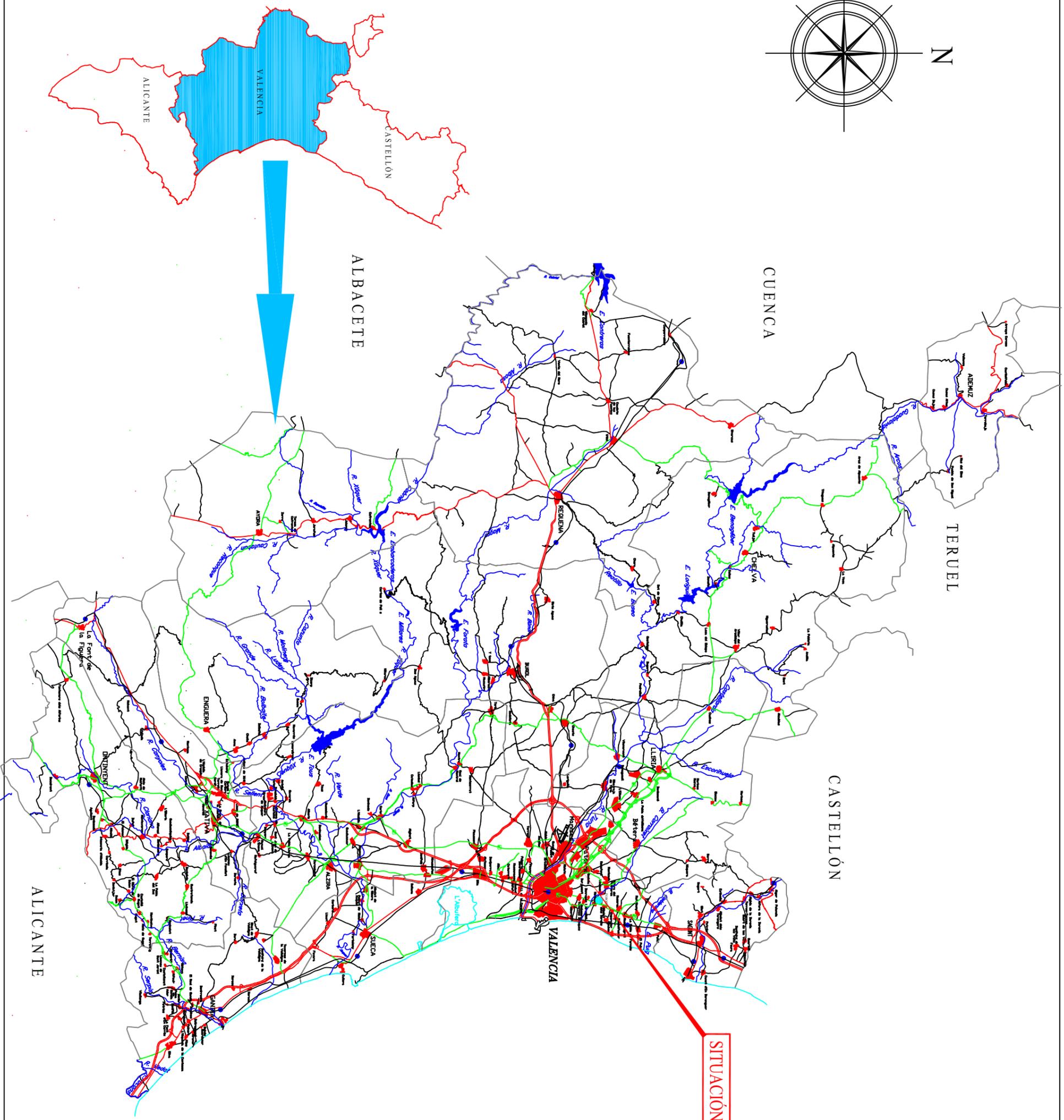
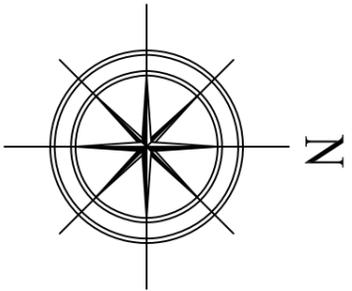
Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

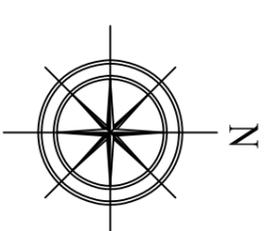
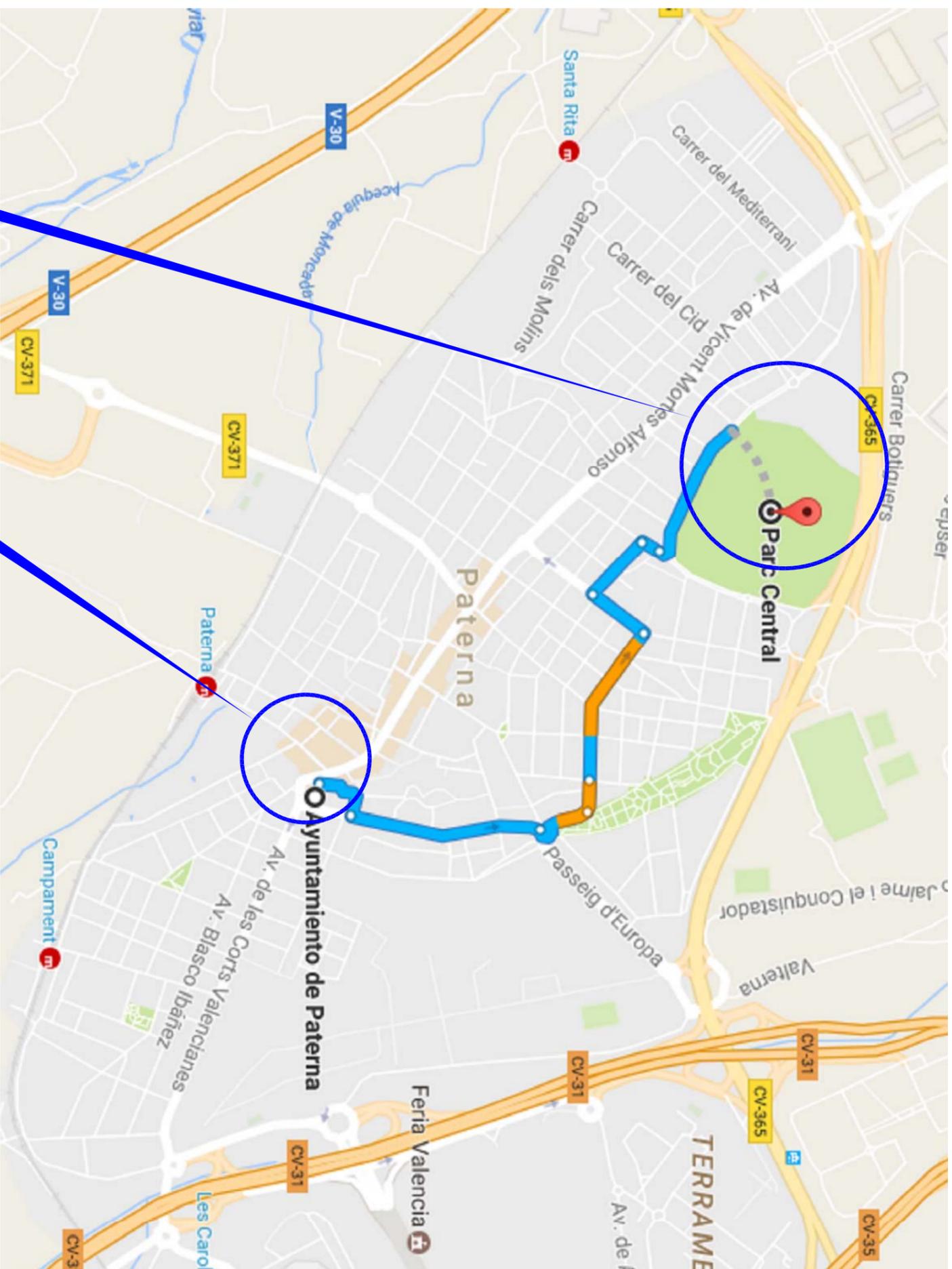
Índice de planos:

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE LOCALIZACIÓN
3. PLANTA PARQUE TIRO PICHÓN
4. INVENTARIADO DE ÁRBOLES
5. INVENTARIADO ARBUSTOS Y HERBÁCEAS
6. NUEVAS PLANTACIONES E INFRAESTRUCTURAS
7. INVENTARIADO BOTÁNICO
8. ZONA CENTRAL GENERAL
9. AJARDINAMIENTO Y MEJORA DE LA ZONA CENTRAL
10. RIEGO DE LA ZONA CENTRAL



MAR MEDITERRÁNEO

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		
NOMBRE DEL PLANO: PLANO SITUACIÓN	Nº PLANO: 1	ESCALA: 1/600,000 COTAS EN m
	FECHA: 6-2017	



Ayuntamiento de Paterna

Parque del Tiro Pichón

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR:		
ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017
NOMBRE DEL PLANO: PLANO LOCALIZACIÓN		Nº PLANO: 2
		ESCALA: 1/10.000
		COTAS EN m



Zona Norte

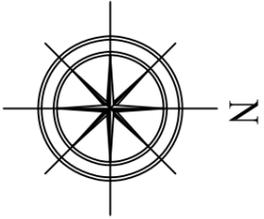
Acceso Este

Zona Central

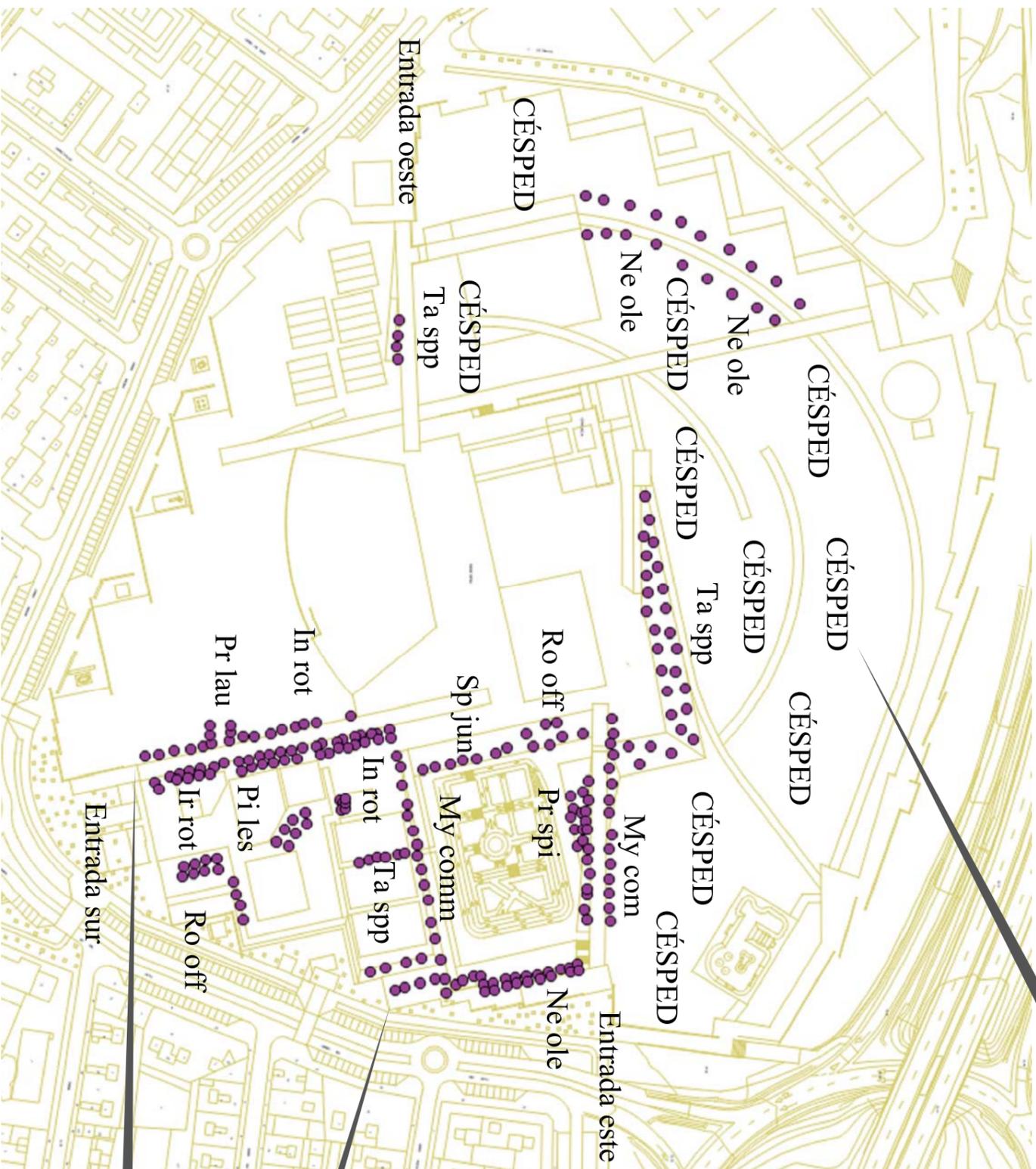
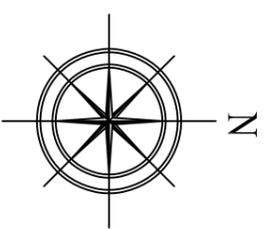
Zona Sur

Acceso Oeste

Acceso Sur



TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		
FECHA: 6-2017		
Nº PLANO: 3	ESCALA: 1/2.000	
NOMBRE DEL PLANO: PLANTA PARQUE TIRO DE PICHÓN		



Zona norte

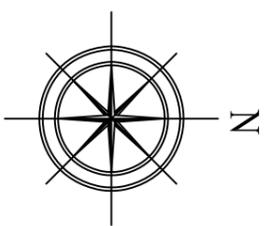
LEYENDA ARBUSTOS Y HERBÁCEAS

- Iris ruthenica (Ir rut)
- Myrtus communis (My com)
- Nerium oleander (Ne ole)
- Pistacia lentiscus (Pi les)
- Prunus laurocerasus (Pr lau)
- Prunus spinosa (Pr spi)
- Rosmarinus officinalis (Ro off)
- Spartium junceum (Sp jun)
- Tamarix spp (Ta spp)

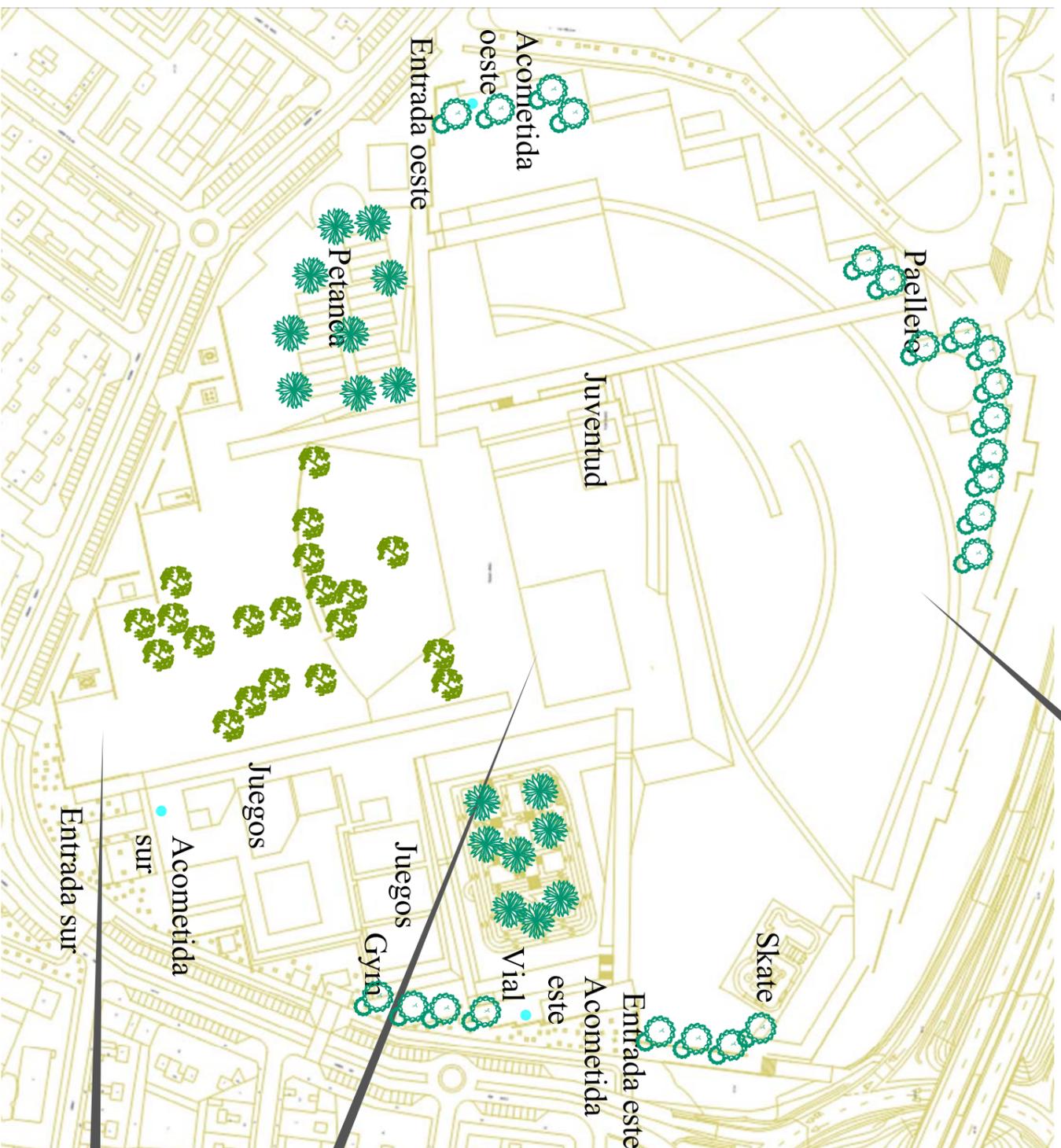
Zona central

Zona sur

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017
NOMBRE DEL PLANO: INVENTARIADO ARBUST. Y HERB.		Nº PLANO: 5
		ESCALA: 1/2.000 COTAS EN m



Zona norte



LEYENDA DE INFRAESTRUCTURAS

- Acometidas de riego.
- Paellersos (Paellersos con mendereros)
- Skate (Pista de Skate)
- Vial (circuito de seguridad vial)
- Juegos (parque de juegos)
- Gym (máquinas de ejercicio para la tercera edad)
- Petanca (pistas de petanca)
- Juventud (casa de la juventud)

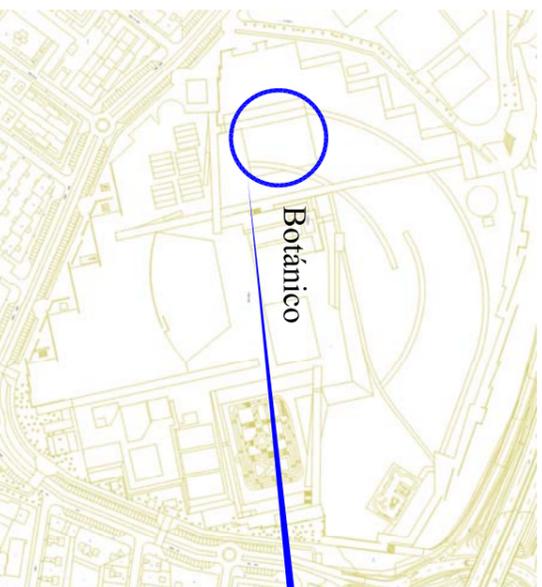
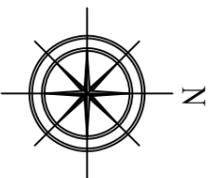
LEYENDA DE ARBOLADO A PLANTAR

-  *Pinus pinnea*
-  5 x *Pinus halepensis*
-  5 x *Cupressus sempervirens*

Zona central

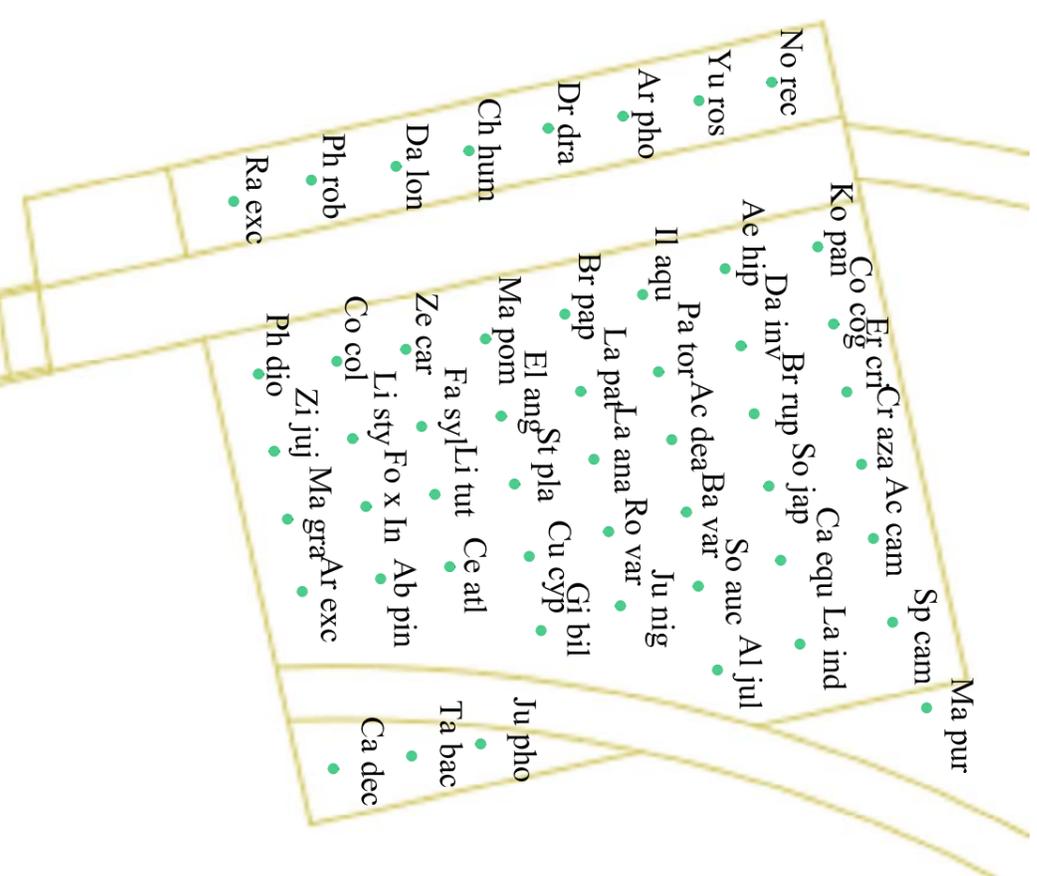
Zona sur

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017
NOMBRE DEL PLANO: NUÉVAS PLANTACIONES E INFRAESTRUCTURAS	Nº PLANO: 6	ESCALA: 1/2.000 EN m

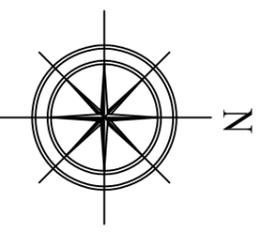


LEYENDA DE ESPECIES DEL BOTÁNICO

<i>Nolina recurvata</i> (No rec)	<i>Cotinus coggygria</i> (Co cog)	<i>Crataegus azarolus</i> (Cr aza)
<i>Yucca rostrata</i> (Yu ros)	<i>Davidia involucrata</i> (Da inv)	<i>Sophora japonica</i> (So jap)
<i>Archontia phoenix</i> (Ar pho)	<i>Paulownia tomentosa</i> (Pa tor)	<i>Bauhinia variegata</i> (Ba var)
<i>Dracaena drago</i> (Dr dra)	<i>Lagunaria patersonii</i> (La pat)	<i>Robinia variegata</i> (Ro var)
<i>Chamaerops humilis</i> (Ch hum)	<i>Eleagnus angustifolia</i> (El ang)	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Cu ley)
<i>Dasylirion longissimum</i> (Da lon)	<i>Fagus sylvatica</i> (Fa sil)	<i>Cedrus atlantica</i> (Ce atl)
<i>Phoenix robellinii</i> (Ph rob)	<i>Liquidambar styraciflua</i> (Li sty)	<i>Abies pinsapo</i> (Ab pin)
<i>Rapiss excelsa</i> (Ra exc)	<i>Ziziphus jujuba</i> (Zi juj)	<i>Araucaria excelsa</i> (Ar exc)
<i>Koelerutera paniculata</i> (Ko pan)	<i>Erythrina crista-galli</i> (Er cri)	<i>Acer campestre</i> (Ac cam)
<i>Aesculus hippocastanum</i> (Ae hip)	<i>Brachychiton rupestris</i> (Br rup)	<i>Casuarina equisetifolia</i> (Ca equ)
<i>Ilex aquifolium</i> (Il aqu)	<i>Acacia dealbata</i> (Ac dea)	<i>Sorbus aucuparia</i> (So auc)
<i>Broussonetia papyrifera</i> (Br pap)	<i>Laburnum anagyroides</i> (La ana)	<i>Juglans nigra</i> (Ju nig)
<i>Maclura pomifera</i> (Ma pom)	<i>Sterculia platanifolia</i> (St pla)	<i>Ginkgo biloba</i> (Gi bil)
<i>Zelkova carpinifolia</i> (Ze car)	<i>Liriodendron tulipifera</i> (Li tul)	<i>Spathodea campanulata</i> (Sp cam)
<i>Corylus colurna</i> (Co col)	<i>Forsythia x intermedia</i> (Fo x In)	<i>Lagerstroemia indica</i> (La ind)
<i>Phytolacca dioica</i> (Ph dio)	<i>Magnolia grandiflora</i> (Ma gra)	<i>Albizia julibrissin</i> (Al jul)
		<i>Juniperus phoenicea</i> (Ju pho)
		<i>Taxus baccata</i> (Ta bac)
		<i>Calocedrus decurrens</i> (Ca dec)
		<i>Malus purpurea</i> (Ma pur)

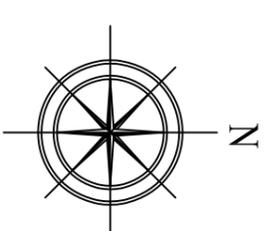


TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017
NOMBRE DEL PLANO: INVENTARIADO BOTÁNICO		Nº PLANO: 7
		ESCALA: 1/500
		COTAS EN m



LEYENDA JARDINERIA	
	<i>Pinus halepensis</i>
	<i>Pinus serotina</i>
	Hibridos arbustivos de rosas
	<i>Olea europaea</i>
	<i>Cupressus macrocarpa</i>
	Arbusto de <i>Pinus laurocercas</i>
	Césped de <i>Lolium perenne</i>
	Papelera
	Banco
	Camino de hormigón impreso
	Tubería red de transporte PE100 DN50
	Laterales PE32 DN16
	Terceria PE32 DN32
	Linea de aspersión PE32 DN40
	Aspersores de riego
	Electroválvula
	Acomodidas de riego

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X	
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO			
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA:	6-2017
NOMBRE DEL PLANO: ZONA CENTRAL GENERAL		Nº PLANO:	8
		ESCALA:	1/1.000
		COTAS:	EN (m)



Hidrozona Este

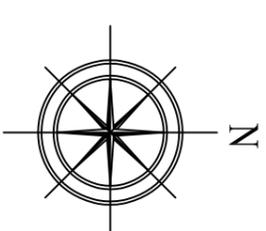
LEYENDA JARDINERIA	
	<i>Pinus halepensis</i>
	<i>Prunus serrulata</i>
	Híbridos arbustivos de rosas
	<i>Olea europaea</i>
	<i>Cupressus macrocarpa</i>
	Arbusto de <i>Prunus laurocerasus</i>
	Césped de <i>Lolium perenne</i>
	Papelera
	Banco
	Camino de hormigón impreso

Hidrozona Sur

Casa de la juventud

Hidrozona Oeste

TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA: X	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN			
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO			
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017	
NOMBRE DEL PLANO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DE LA ZONA CENTRAL		Nº PLANO: 9	ESCALA: 1/500 COTAS EN (m)



Hidrozona
Este

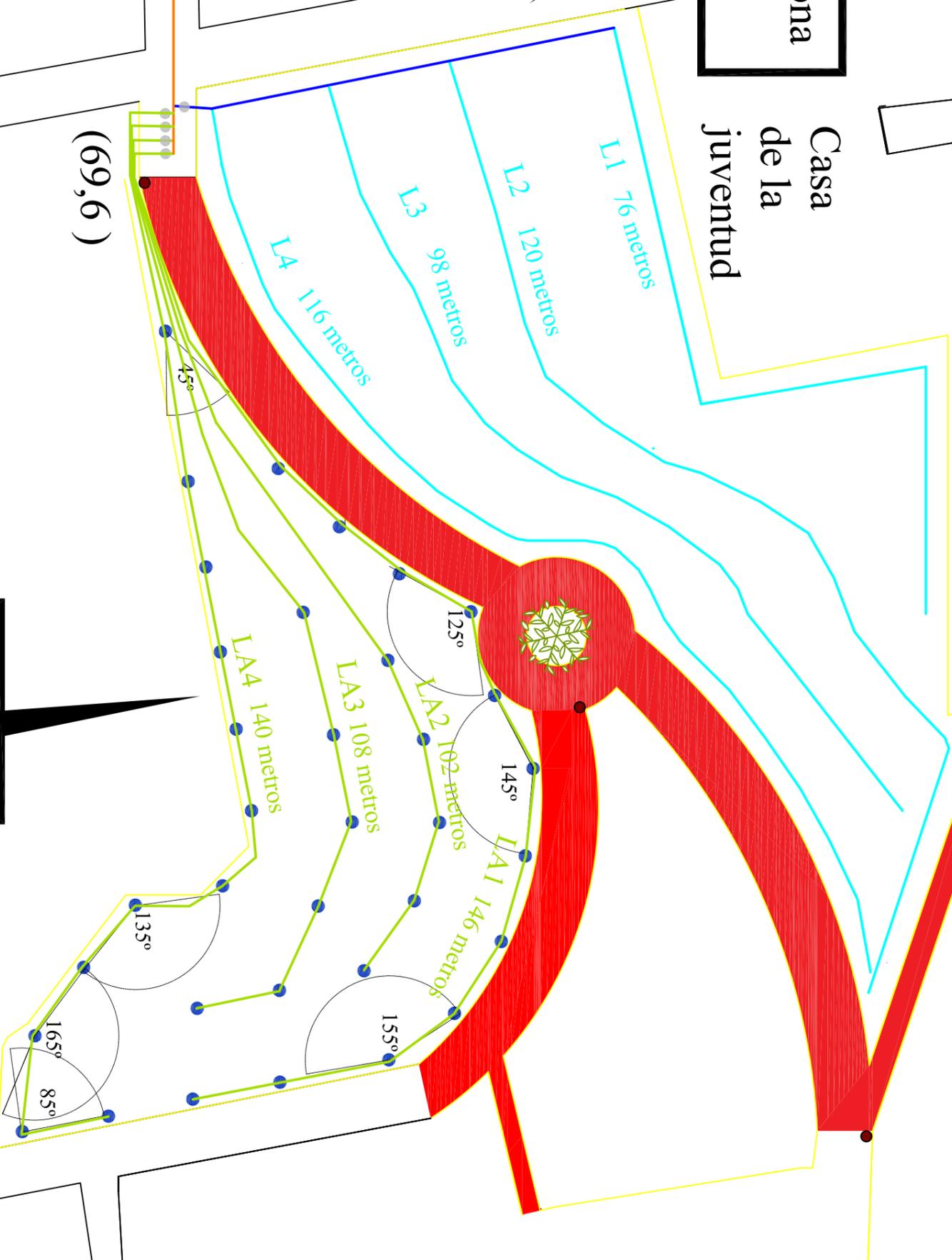
Casa
de la
juventud

Hidrozona
Oeste

Hidrozona
Sur

(69,6)

LEYENDA JARDINERIA	
	Camino de hormigón impreso
	Aspersores de riego
	Electroválvula
	Tubería red de transporte PE100 DN50. Longitud total = 135 metros.
	Lateraliz PE32 DN16, Goleto integrado de 2 l/h. Longitud total = 410 metros.
	Terceraria PE32 DN32. Longitud total = 45,5 metros.
	Línea de aspersión PE32 DN40. Longitud total = 496 metros.



TRABAJO FINAL DE GRADO		FIRMA:
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ETSIANN		X
NOMBRE DEL AUTOR: ENRIQUE PEIRÓ SORIANO		
PROYECTO: AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL TIRO DE PICHÓN (PATERNA)		FECHA: 6-2017
NOMBRE DEL PLANO: RIEGO DE LA ZONA CENTRAL	Nº PLANO: 10	ESCALA: 1/500 COTAS EN m

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Pliego de condiciones

(documento nº3)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Pliego de condiciones.

1. Pliego de cláusulas administrativas	1
1.1. Disposiciones Generales	1
1.2. Disposiciones Facultativas	1
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	1
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	2
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	3
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	3
1.2.5. La Dirección Facultativa	3
1.2.6. Visitas facultativas	3
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	3
1.2.8. Documentación final de obra	10
1.3. Disposiciones Económicas	11
2. Pliego de condiciones técnicas particulares	11
2.1. Prescripciones sobre los materiales	11
2.1.2. Hormigones	13
2.1.3. Morteros	16
2.1.4. Materiales cerámicos	17
2.1.5. Prefabricados de cemento	18
2.1.6. Instalaciones	18
2.1.7. Varios	21
2.1.8. Plantas	22
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	29
2.2.1. Demoliciones	32
2.2.2. Acondicionamiento del terreno	34
2.2.3. Urbanización interior de la parcela	37
2.2.4. Seguridad y salud	56
2.2.5. Gestión de residuos	59
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada	60
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	61

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se registrarán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP).

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

1.2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor. Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de

elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto

básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los

usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su

forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución

de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del jardín y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP).

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

1. El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
2. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
3. El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen

acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

1. Resistencia mecánica y estabilidad.
2. Seguridad en caso de incendio.
3. Higiene, salud y medio ambiente.
4. Seguridad de utilización.
5. Protección contra el ruido.
6. Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

1. Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
2. Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

1. el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
2. el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
3. la dirección del fabricante
4. el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
5. las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
6. el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
7. el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
8. la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
9. información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructura

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

1. El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

2. Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

3. Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

4. El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros: los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro: los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente. Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro: cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.

1. Tipo, clase y marca del cemento.
2. Consistencia.
3. Tamaño máximo del árido.
4. Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
5. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
9. Hora límite de uso para el hormigón.
10. Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

1. Identificación de la entidad certificadora.
2. Logotipo del distintivo de calidad.
3. Identificación del fabricante.
4. Alcance del certificado.
5. Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
6. Número de certificado.
7. Fecha de expedición del certificado.
8. Ensayos: la comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

1. En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

1. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

2. Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

1. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

2. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

3. En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigones en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

4. Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Morteros

2.1.3.1. Morteros hechos en obra

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

1. El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

2. La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

3. El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.3.1.2. Recepción y control

1. Documentación de los suministros:

- Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

2. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

1. Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

2. En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

3. El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto.

Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

4. El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.4. Materiales cerámicos

2.1.4.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

1. Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
2. Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
3. La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.4.1.2. Recepción y control

1. Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

2. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

2. Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

3. Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

4. Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

5. El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

6. Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

7. Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

8. Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

1. Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.5. Prefabricados de cemento

2.1.5.1. Bordillos de hormigón

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

1. Los bordillos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características, y habiendo transcurrido al menos siete días desde su fecha de fabricación.

2.1.5.1.2. Recepción y control

1. Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

2. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

2.1.6. Instalaciones

2.1.6.1. Tubos de polietileno

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

1. Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

2. Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

3. Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

4. Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

5. Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

6. Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

7. Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros: los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

1. Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
2. La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
3. Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
4. El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
5. Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
6. El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
7. Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
6. Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
8. Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
9. Ensayos: la comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
2. Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
3. Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
4. Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
5. Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
6. El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
7. Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

8. Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

9. El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.6.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.6.2.1. Condiciones de suministro

1. Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

2. Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

3. Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

4. Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

5. Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

6. Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

7. Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.6.2.2. Recepción y control

1. Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

1. Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

2. La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

1. Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

2. El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

3. Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

4. El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

5. Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

6. Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
2. Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
3. Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
4. Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
5. Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
6. El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
7. Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
8. Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
9. Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
10. El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.1.7. Varios

2.1.7.1. Equipos de protección individual

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.7.1.2. Recepción y control

1. Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

2. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

1. Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

2. Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal.

Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

3. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

1. La gravedad del riesgo.
2. El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
3. Las prestaciones del propio equipo.

4. Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.1.8. Plantas

2.1.8.1. Definiciones

Las dimensiones y características que se señalen en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación.

- **Árbol:** se define como vegetal de estructura leñosa que no sea ramificado desde la base y que posea un tallo o tronco principal.
- **Arbusto:** se define como un vegetal que tiende a ramificarse desde la base y no alcanza más de 5 metros de altura, suele usarse para cerramientos.
- **Mata o arbusto bajo:** arbusto de altura inferior a 1 metro de estructura herbácea.
- **Esqueje:** fragmento de un vegetal con pequeño tamaño, que se suele plantar para la emisión de raíces y posterior desarrollo vegetativo de la planta.
- **Cepellón:** es el conjunto de sistema radicular y tierra que resulta adherida al mismo. Para la obtención de un cepellón hay que arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con un corte limpio y con precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, paja, etc. En el caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser envuelto con tela metálica y escarolado.

- Contenedor: recipiente plastificado o de madera, capaz de albergar el Cepellón de ejemplares vegetales de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes orificios para que el drenaje sea correcto.

2.1.8.2. Procedencia

Conocidos los factores ecológicos y edafoclimáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser implantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones semejantes, o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Condiciones generales:

- La elección de especies, los acabados y el diseño en su conjunto y detalles se precisarán en Proyecto, sometiéndose a la revisión, si procede, después de analizarse por la dirección de obra a fin de poder ajustarse correctamente al medio.
- Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivares señalados en la Memoria, Planos y Presupuesto, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo se indiquen en las fichas de plantas del proyecto.
- Serán, en general, bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso.
- No presentarán heridas en tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al brote.
- Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda, presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.
- Su porte será normal y bien ramificado, las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de carencias, clorosis, virus o bacterias.

Serán rechazadas aquellas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espacio suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Lleven el cepellón con plántulas de malas hierbas.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- No vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas, y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de la ejecución de la obra.

2.1.8.3. Condiciones específicas

➤ Árboles de alineaciones:

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a los tres metros, salvo especificaciones en el Proyecto.

➤ Plantas a raíz desnuda:

Presentan un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse al pie de la obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan enseguida, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz.

Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación, para evitar que puedan quedar bolsas de aire entre sus raíces.

➤ Plantas en maceta:

Permanecen en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas para mantener la humedad y evitar que el cambio de ubicación no afecte a su desarrollo.

➤ Plantas con cepellón:

Estas plantas deben llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

No obstante, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

➤ Condiciones de arranque:

Se arrancarán las plantas del suelo en la época apropiada, es decir, en los meses de otoño o invierno, excepto las plantas tropicales, cuyo arranque se hará durante la época calurosa. El arranque se hará de acuerdo con la buena práctica jardinera, cortando con las tijeras y con un corte limpio las raíces rotas o podridas que pudiera haber, para evitar cualquier pudrición posterior.

➤ Poda (si procede):

Las ramas se podarán, equilibrando el árbol y dando la forma deseada. Si se dieran cortes de gran diámetro se debe proteger los cortes con mástic de injertar o podar.

➤ Trasplante:

Con arreglo a cada especie y a la forma de servirla, la Dirección Facultativa determinará la época del año adecuada y el procedimiento de más garantía de prendimiento.

Comprende el arranque para su aprovechamiento, la apertura del hoyo en el nuevo emplazamiento, el transporte, plantación y riego y en caso preciso, la colocación de cortavientos y tutores.

➤ Fraudes:

En el caso de dudas sobre la autenticidad de los productos adquiridos y sus etiquetas, se procederá a su análisis en la Jefatura Agronómica o Laboratorio Regional.

➤ Protección de arbolado, jardines y huerto:

En cualquier trabajo público o privado en el que las operaciones o pases de vehículos o máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y con una altura no inferior a 3 metros desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres, o según lo que define la norma al efecto.

Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra. Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie del mismo más de una distancia igual a 5 veces el diámetro del árbol (a la altura normal de 1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia ha de ser superior a 0.50 m, en caso de que, por otras ocupaciones del subsuelo, no fuera posible el cumplimiento de esta ordenanza, se requerirá la visita de inspección del Director de Obra, antes de comenzar las excavaciones.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm, estas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que, tras la apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado, el tapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación, a su riego.

➤ Valoración de los árboles:

Cuando, por daños ocasionados a un árbol, y por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnizar y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según la Norma de la zona.

El importe de los árboles dañados o mutilados que sean tasados según criterio, podrán ser descontados por la Dirección de Obra, en cualquiera de las certificaciones de la misma.

2.1.8.4. Plantación

➤ Desfonde:

Consiste en dar a la tierra una labor profunda, de unos 50 cm, con la finalidad de romper la compactación del suelo, sin voltearlo.

Esta operación se efectuará por medio de un subsolador, de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido en el Proyecto y sobre suelo seco.

➤ Laboreo:

Se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disposición de los horizontes, hasta una profundidad aproximada de 30 cm.

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar la operación, siempre que en la Memoria y Anejos correspondientes no se indique otra cosa.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento, siempre que el contenido en humedad del suelo sea bajo, ya que, de otra forma, es difícil trabajar y hay serio peligro de compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se pretende mejorar con el laboreo.

Aunque tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o en primavera, con una considerable anticipación sobre el momento de plantar, raramente cabe hacerlo así.

Como complemento del laboreo, singularmente en las siembras, puede ser necesario proceder a la eliminación tanto de piedras y objetos extraños como de raíces, rizomas, bulbos, entre otros, de plantas no deseadas. Esta operación se considera incluida en el laboreo para las siembras. En los demás casos solo habrá de ejecutarse cuando así se especifique en el proyecto.

➤ Abonado:

Los abonos de acción lenta se incorporan al suelo con el laboreo, basta para ello extender sobre la superficie la cantidad especificada en el anejo de abonado.

➤ Excavaciones:

Se definen como las operaciones necesarias para preparar el alojamiento adecuado a las plantaciones. La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras.

El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el proyecto, para cada especie y tamaño.

Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a la planta un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad, disponible en su entorno inmediato.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo, por la extensión del sistema radicular o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña.

➤ Rellenos:

Serán del mismo volumen que la excavación. En los casos de suelos aceptables, se hará con el mismo material excavado, cuidando no invertir la disposición anterior de las tierras.

Si los suelos no reúnen las condiciones suficientes, la tierra extraída se sustituirá en proporción adecuada o totalmente por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. Cuando los rellenos se efectúen en el hoyo de plantación, se irán compactando por tongadas, con las precauciones adecuadas.

➤ Precauciones en la plantación:

A) Depósito y almacenamiento provisional de las plantas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibirse las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa. No es necesario cuando se reciben en material impermeable.

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm al menos, de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o heladas hasta el momento de su plantación definitiva. Con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse plantas en el interior de un montón de tierra.

Excepcionalmente, y solo cuando no sea posible adoptar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

B) Prevención contra desecación y heladas.

No deben realizarse plantaciones en épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de estas épocas, deberán depositarse en un lugar idóneo hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, no deben plantarse, ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar cubierto, donde puedan deshelerse lentamente. Se evitará situarlas en locales con calefacción.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o caldo de tierra y agua durante unos días, hasta que desaparezcan los síntomas.

C) Presentación final.

Antes de presentar la planta, se debe echar en el hoyo la cantidad precisa de tierra, para que el cuello de la raíz quede al nivel del suelo o ligeramente más bajo.

La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en la Memoria y anejo correspondiente, se incorporará a la tierra de forma que quede aproximadamente por las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas a continuación indicadas:

- o Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron de origen.
- o En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el SW, para favorecer el crecimiento del ramaje.
- o Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, etc) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.
- o Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes.

D) Poda de plantación (si precisa).

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares leñosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; ésta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radicular, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por la transpiración.

Esta operación puede hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, especialmente las coníferas, no deben ser objeto de ella, salvo dirección expresa de la Dirección de Obra.

Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas. En caso contrario se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

➤ Plantación:

Primero el contratista procederá al replanteo para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la aprobación de la Dirección de la Obra.

Luego se procederá a la operación de plantación la cual se realizará según el Proyecto, mediante el anexo a la memoria de plantación y los planos. Todas las operaciones serán supervisadas por la Dirección de Obra.

Operaciones posteriores a la plantación:

A) Riego.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo. El riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.

B) Sujeción.

Para asegurar la inmovilidad de los árboles se colocará un tutor de tamaño proporcionado a la planta, ligado a ésta a la altura de las últimas ramificaciones. El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego hasta que se verifique el asentamiento de la tierra en el hoyo, momento en que se procede a realizar una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando a ésta de una adecuada protección.

Debe vigilarse la verticalidad después de una lluvia o un riego copioso y proceder, en su caso a enderezar el árbol.

C) Aporcado.

La operación de aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas leñosas y tiene como finalidad proteger de las heladas el sistema radicular o contribuir a mantener la verticalidad.

D) Tratamiento de heridas.

Las heridas producidas por podas o por otras causas deben ser cubiertas por un mástic antiséptico con la doble finalidad de evitar la penetración del agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no se quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano, que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

E) Trasplantes.

A los efectos de este Proyecto, se define como mudar un vegetal del sitio donde está plantado a otro.

Se refiere este artículo a los vegetales existentes dentro del ámbito de la obra o de sus inmediaciones, aunque también pueden incluirse los situados más alejados. Comprende las siguientes operaciones:

- o Elección de las plantas.
- o Preparación para el trasplante.
- o Arranque.
- o Carga, transporte y descarga.
- o Plantación, fijación.

F) Mantenimiento de la plantación.

Se determinará para las plantaciones un tiempo de garantía de un período vegetativo.

G) Operaciones de mantenimiento.

- o Riego: suministrando agua por goteo y bocas de riego
- o Poda: para llevarla a cabo se seguirán cuidadosamente las instrucciones de la Dirección de Obra y las normas siguientes:
 - No se podarán por norma los árboles y arbustos de hoja perenne.
 - Deben evitarse las podas fuertes en los árboles de hoja caduca y en particular el corte de ramas gruesas.
 - En principio, los cortes deben limitarse a la supresión de ramas muertas.

- o Desencostrado de la capa superficial: consisten en romper la costra superficial del suelo, con la finalidad de hacerlo más permeable al aire y al agua y disminuir la evaporación rompiendo los tubos capilares que puedan haberse formado. Puede hacerse a mano, con herramientas adecuadas o a máquina cuando el carácter de la plantación lo permita.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u

ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación. Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Demoliciones.

- **Unidad de obra DCE010b: Demolición completa, elemento a elemento, de pista de hormigón de 150 m² y eliminación de escombros.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición elemento a elemento de pista de 150 m² de superficie total de una profundidad de 5 centímetros. Se presenta como una pista de hormigón con un estado de

conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. Incluso limpieza y retirada de escombros a vertedero.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se verificará que no hay presnetes ni mobiliario utilizable ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos; y que se ha procedido a su desratización o desinfección en caso de que fuese necesario.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición del edificio y, si éste está constituido por una estructura de madera o por abundantes materiales combustibles, de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

DEL CONTRATISTA

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del Director de Ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición elemento a elemento del edificio, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Limpieza final del solar. Retirada de escombros y carga sobre camión, previa clasificación de los mismos. Transporte de escombros a vertedero autorizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del solar quedará limpia, impidiéndose la acumulación de agua de lluvia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se conservarán los apuntalamientos, apeos o contenciones realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, hasta que se efectúe la consolidación definitiva.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.2. Acondicionamiento del terreno

- **Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, no incluido transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra ADR030: Sub-base mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de sub-base mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza; y compactación en tongadas sucesivas mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra ADR030b: Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza de 10 centímetros de espesor, y compactación al 100% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza; y compactación en tongadas sucesivas mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3. Urbanización interior de la parcela

- **Unidad de obra UJA030: Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Despedregado del terreno suelto, con medios manuales. Incluso p/p de acopio y carga sobre camión o contenedor, no incluido transporte a vertedero autorizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Recogida de piedras. Acopio de piedras. Carga de las piedras sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El área de trabajo quedará libre de elementos extraños o piedras de tamaño superior al previsto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre el terreno despedregado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJA040: Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas. Incluso p/p de remates perimetrales y en zonas especiales, señalización y protección del terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo del terreno. Señalización y protección del terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre el terreno laboreado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJA050b: Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos en la superficie destinada a las hidrozonas, mediante miniretroexcavadora.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante miniretroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado y, si la superficie final es drenante, que tiene las pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Acopio de la tierra vegetal. Extendido de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre la tierra vegetal aportada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJA050bg: Aporte de cubierta vegetal orgánica (Mulch) a partir de corteza de árbol y restos de madera en las hidrozonas de la parte central del parque. Suministrada a granel.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aporte de cubierta vegetal (Mulch), suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante miniretroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado y, si la superficie final es drenante, que tiene las pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Acopio de la tierra vegetal. Extendido de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre la tierra vegetal aportada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJC020be: Césped (Lolium perenne L al 50% y Cynodon dactylon L al 50%.)**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Lolium perenne L al 50% y Cynodon dactylon L al 50%. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010: Olivo (Olea europea L), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 200x200x80 cm por medios mecánicos y plantación de Olivo (Olea europea L), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010b: Pino carrasco (Pinus halpensis Mill), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Pino carrasco (Pinus halpensis Mill), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de

tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010ba: Laurel cerezo (*prunus laurocerasus L*), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Laurel cerezo (*prunus laurocerasus L*), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010bb: Híbridos arbustivos de rosa (R. 'Chrysler imperial'), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 30x30x30 cm por medios mecánicos y plantación de Híbridos arbustivos de rosa (Chrysler imperial), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010bc: Ciprés de Monterrey (Cupressus macrocarpa Hartw 'Goldcrest'), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Ciprés de Monterrey (Cupressus macrocarpa Hartw 'Goldcrest'), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010bd: Cerezo de Flor Japonés (Prunus serrulata Lindl), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Flor Japonés (Prunus serrulata Lindl), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJP010bfb: Pino piñonero (Pinus pinea L), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Pino piñonero (Pinus pinea L), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UJV010: Ciprés común (Cupressus sempervirens L), suministrado en contenedor.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación. Formación de seto de Ciprés (Cupressus sempervirens L) plantado con una altura de entre 0,3-0,5 m de altura, suministradas en contenedor y plantadas en zanja. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URA010: Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios, y conexión a la red. Sin incluir la rotura y restauración del firme existente, la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URC010b: Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de DN50, de paso total.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de DN50, de paso total, conectado a la tubería principal en la arqueta de riego de la zona central del parque. Incluso material auxiliar que pueda ser necesario para el correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URC010c: Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas, conectado a la tubería principal en la arqueta de riego de la zona central, hasta 10.000 m³, han de estar conectados todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URD020: Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color marrón, PE32 DN16, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Instalada.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón (de jardinería), de 16 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso

comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URD020b: Tubería de riego de polietileno, PE32 DN40.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de riego, formada por tubo de polietileno PE32 DN40. Totalmente montada, conexionada y probada. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URD020bb: Tubería de polietileno, PE32 DN32.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de riego, formada por tubo de polietileno PE32 DN32. Totalmente montada, conexionada y probada. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URD020c: Tubería de riego de polietileno, PE100 DN50.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de riego, formada por tubo de polietileno PE100 DN50. Totalmente montada, conexionada y probada. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URE020: Aspensor aéreo de turbina, aspensor de turbina T1 "HUNTER", radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de aspensor aéreo de turbina, modelo turbina T1 "Hunter", radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, con engranaje lubricado por agua, rosca hembra de 3/4", filtro de gran superficie y 12 toberas estándar intercambiables. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada (CON PRUEBA FINAL DE SERVICIO). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del arco. Ajuste del alcance. Ajuste del caudal de agua. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una adecuada conexión a la red.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra URM010: Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada y conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios manuales. Colocación de la arqueta prefabricada. Alojamiento de la electroválvula. Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. Conexión eléctrica con el cable de alimentación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a las redes será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UXC010c: Pavimento continuo de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/12/I, con mallazo B500T 20x20 cm, acabado impreso sin relieve y color rojizo.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento continuo de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/12/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso sin relieve y color rojizo y endurecido superficialmente; incluida capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado. Suministro y colocación de malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, junto con el Hormigón HM-20 para evitar fisuras al fraguar el hormigón. Incluso p/p de alambre de atar, cortes y solapes. Panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla de poliuretano. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la preparación de la capa base existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques,

maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Ejecución de juntas mediante corte con sierra de disco. Lavado y limpieza del pavimento con máquina de agua de alta presión. Aplicación de la resina impermeabilizante de acabado para el curado del hormigón. Sellado de juntas con masilla de poliuretano.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UMA010: Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, mediante el conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris, apoyado el conjunto sobre una solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, a realizar sobre una base firme existente, no incluida en este precio. Incluso p/p de excavación y rejuntado con mortero de cemento M-5. Correcto centrado con el árbol (*Olea europea*), en la ubicación del proyecto. Instalado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas. Asentado y nivelación. Relleno de juntas con mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UMB020b: Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4x4 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4x4 cm, de 200 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado, fijado con tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso excavación y hormigonado de la base de apoyo. Totalmente instalado, comprobado y listo para su función.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UME010: Papelera de madera tropical, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de papelera de madera tropical, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, con boca circular y base. Incluidos accesorios necesarios. Fijado con tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso excavación y hormigonado de la base de apoyo. Totalmente instalado, comprobado y listo para su función.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4. Seguridad y salud

- **Unidad de obra YCR030: Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

- **Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reposición del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

- **Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores que forman la acometida. Montaje de la instalación y conexión a la red general municipal. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

- **Unidad de obra YPA010c: Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra, incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje de la instalación y conexión al cuadro provisional de obra. Comprobación y posterior desmontaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conductor aislado contra la humedad.

- **Unidad de obra YPC010: Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

- **Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.2.5. Gestión de residuos.

- **Unidad de obra GRA020b: Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada.

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

Sobre INSTALACIONES:

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

1. Razón social.
2. Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
3. Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
4. Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final.

En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación

Valencia a junio de 2017.

Firma:

X

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



AJARDINAMIENTO Y MEJORA DEL PARQUE TIRO PICHÓN EN EL MUNICIPIO DE PATERNA (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Presupuesto

(documento nº4)

Autor: Peiró Soriano, Enrique

Tutor: Palau Estevan, Carmen Virginia

Curso académico: 2016/2017

Valencia, junio de 2017

Índice de presupuesto.

1. Cuadro de Mediciones	1
2. Cuadro de Precios.....	7
2.1. Cuadro de Mano de Obra	7
2.2. Cuadro de Maquinaria.....	8
2.3. Cuadro de Materiales.....	9
2.4. Cuadro de Precios en letra.....	12
2.5. Cuadro de Precios Descompuesto.....	15
3. Presupuestos parciales.....	32
4. Resumen Presupuesto o Presupuesto General.	40
4.1. Presupuesto de Ejecución Material.....	40
4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata	41

1. Cuadro de Mediciones

Presupuesto parcial nº1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
			Total m ²: 8.200,000
1.2	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.	
			Total Ud: 1,000
1.3	M ³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en restos de obras, escombros, plásticos y otros residuos, así como las piedras del terreno que tengan un tamaño excesivo, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. En camión de transporte de 10 toneladas.	
			Total m ³: 20,000

Presupuesto parcial nº2 Firmes y pavimentos

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
			Total m³: 125,000
2.2	M³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
			Total m³: 125,000
2.3	M³	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, para uso peatonal y bicicletas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	
			Total m³: 190,000

Presupuesto parcial nº3 Jardinería (plantas, suelo y otros)

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	Placa de metacrilato de 30x20 centímetros con base metálica para introducción de hoja plástica rotulada. Para rotulado en jardinería.	
			Total Ud: 52,000
3.2	M ²	Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.	
			Total m ²: 6950,000
3.3	M ³	Aporte de tierra vegetal, de 15 centímetros de espesor, suministrada a granel y extendida de forma homogénea (dejar lo más nivelada posible) con medios mecánicos en la superficie destinada a las hidrozonas, mediante miniretroexcavadora.	
			Total m ³: 1.050,000
3.4	M ²	Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator.	
			Total m ²: 6.950,000
3.5	Ud	Ciprés común (<i>Cupressus sempervirens</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	
			Total Ud: 115,000
3.6	Ud	Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	
			Total Ud: 17,000
3.7	Ud	Pino carrasco (<i>Pinus halpensis</i>) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	
			Total Ud: 114,000
3.8	Ud	Laurel cerezo (<i>prunus laurocerasus</i>) entre 15 y 20 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en zanjas, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Formación de arbusto de Laurel cerezo (<i>prunus laurocerasus</i>) de 0,5 m de altura. Transporte incluido.	
			Total Ud: 72,000
3.9	Ud	Híbridos arbustivos de rosa (<i>Chrysler imperial</i>) entre 30 y 50 cm de altura suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	
			Total Ud: 94,000
3.10	Ud	Ciprés de Monterrey (<i>Cupressus macrocarpa</i> var. <i>goldcrest</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura. Transporte incluido.	
			Total Ud: 38,000
3.11	Ud	Cerezo de Flor Japonés (<i>Prunus serrulata</i>), entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	
			Total Ud: 15,000
3.12	M ²	Siembra de césped <i>Lolium perenne</i> al 50% y <i>Cynodon dactylon</i> al 50%. Incluso primer riego, abonado presiembra, y tierra vegetal cribada. Transporte incluido.	
			Total m ²: 2.050,000
3.13	Ud	Olivo (<i>Olea europaea</i>), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Transporte.	
			Total Ud: 1,000
3.14	M ³	Aporte de cubierta vegetal orgánica (Mulch) de 3 centímetros a partir de corteza de árbol (principalmente corteza de pino) y restos de madera en las hidrozonas de la parte central, suministrada a granel y extendida a mano, mediante miniretroexcavadora.	
			Total m ³: 150,000

Presupuesto parcial nº 4 Mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Ud	Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón, para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	
			Total Ud: 1,000
4.2	Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
			Total Ud: 4,000
4.3	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	
			Total Ud: 9,000

Presupuesto parcial nº 5 Riego

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	M	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno unida a la terciaria de riego, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	
			Total m: 410,000
5.2	M	Tubería de riego PE32 DN32 (terciaria) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los laterales de riego localizado (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	
			Total m: 45,500
5.3	M	Tubería de riego PE32 DN40 (tuberías de aspersión) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los aspersores o turbinas (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	
			Total m: 496,000
5.4	M	Tubería de riego PE100 DN50 (tuberías de aspersión) unida a la acometida principal Oeste de la red pública (aguas arriba) y a la arqueta de la zona central (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	
			Total m: 135,000
5.5	Ud	Acometida enterrada a la red de riego de 3,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Total Ud: 1,000
5.6	Ud	Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", unido a la tubería de aspersión, radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2, válvula antidrenante (hasta 3 mca), boquillas intercambiables, filtro de entrada desmontable. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	
			Total Ud: 35,000
5.7	Ud	Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50, de paso total. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	
			Total Ud: 1,000
5.8	Ud	Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación.	
			Total Ud: 1,000
5.9	Ud	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada y conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).	
			Total Ud: 4,000

Presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Total Ud: 1,000
6.2	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Total Ud: 1,000
6.3	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Total Ud: 1,000
6.4	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
			Total m: 325,000
6.5	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Total Ud: 1,000
6.6	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
			Total Ud: 3,000
6.7	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
			Total Ud: 1,000
6.8	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	
			Total Ud: 1,000
6.9	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	
			Total Ud: 1,000

Valencia 23 mayo
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Enrique

2. Cuadro de Precios

2.1. Cuadro de Mano de Obra

Cuadro de mano de obra

Página 7

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo001	Oficial 1ª electricista.	16,180	0,404 h	6,54
2 mo006	Oficial 1ª fontanero.	16,180	21,550 h	348,68
3 mo018	Oficial 1ª construcción.	15,670	32,825 h	514,37
4 mo038	Oficial 1ª jardinero.	15,670	272,237 h	4.265,95
5 mo039	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	64,635 h	1.012,83
6 mo082	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	92,126 h	1.354,25
7 mo098	Ayudante fontanero.	14,680	60,654 h	890,40
8 mo104	Peón ordinario construcción.	14,310	163,620 h	2.341,40
9 mo106	Peón jardinero.	14,310	2.605,909 h	37.290,56
			Total mano de obra:	48.024,98

2.2. Cuadro de Maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 8

1	mq04cag010b	Camión con grúa de hasta 10 t.	55,880	1,007 h	56,27
2	mq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	19,514 h	901,94
3	mq01pan010b	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m ³ .	43,470	227,250 h	9.878,56
4	mq01exn010	Miniretroexcavadora sobre neumáticos 52 CV.	41,010	106,050 h	4.349,11
5	mq02cia020	Camión con cuba de agua.	35,980	2,500 h	89,95
6	mq01pan070	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 40 CV.	34,760	11,615 h	403,74
7	mq09tra010	Tractor agrícola con rotovator, 50 CV.	29,810	312,750 h	9.323,08
8	mq09mot010	Motocultor 60/80 cm.	26,810	102,500 h	2.748,03
9	mq04cap020aa	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	24,920	2,120 h	52,83
10	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	46,561 h	430,69
11	mq08lch040	Hidrolimpiadora a presión.	7,380	5,700 h	42,07
12	mq02rod010d	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,380	37,750 h	240,85
13	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,660	3,040 h	14,17
14	mq09rod010	Rodillo ligero.	3,490	51,250 h	178,86
			Total maquinaria:		28.710,15

2.3. Cuadro de Materiales

Cuadro de materiales

Página 9

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 mt48eol010d	Olivo (<i>Olea europaea</i>), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón.	451,000	1,000 Ud	451,00
2 mt50ica010b	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	413,200	1,000 Ud	413,20
3 mt50ica010a	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	175,200	1,000 Ud	175,20
4 mt50cas010d	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	160,500	3,000 Ud	481,50
5 mt52muj010ace	Papelera de madera tropical con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color gris Oxidón, dimensiones totales 1560x430x330.	156,680	4,000 Ud	626,72
6 mt52mug060b	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado.	156,000	9,000 Ud	1.404,00
7 mt37svc010ab	Válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50 con actuación por volante.	119,100	1,000 Ud	119,10
8 mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	0,001 m ³	0,12
9 mt50ica010c	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	102,470	1,000 Ud	102,47
10 mt48hun310zdb	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m ³ /h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", cuerpo en línea, con purga manual interna.	88,650	4,000 Ud	354,60
11 mt10hmf010Md	Hormigón HM-20/B/12/l, fabricado en central.	75,130	19,950 m ³	1.498,84
12 mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	69,130	2,437 m ³	168,47
13 mt48eap010ad	Cerezo de Flor Japonés (<i>Prunus serrulata</i>), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	52,000	15,000 Ud	780,00
14 mt48eap010afb	Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>), de 10 a 12 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	35,000	17,000 Ud	595,00

15	mt50spv020	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	30,750	19,500 Ud	599,63
16	mt11arp100b	Arqueta prefabricada de polipropileno, 40x40x40 cm.	28,500	1,000 Ud	28,50
17	mt52als010a	Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	25,720	1,000 Ud	25,72
18	mt11arp050f	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	24,620	1,000 Ud	24,62
19	mt48tie035a	Corteza de árbol (principalmente corteza de pino de 1º) y otros restos de madera.	23,600	150,000 m³	3.540,00
20	mt37sve030f	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadrado.	20,680	1,000 Ud	20,68
21	mt48wwg010a	Arqueta prefabricada de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	20,000	4,000 Ud	80,00
22	mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1.241,200 m³	22.962,20
23	mt48eap010af	Pino carrasco (Pinus halpensis), de 10 a 12 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	16,000	114,000 Ud	1.824,00
24	mt48eap010ac	Ciprés de Monterrey (Cupressus macrocarpa var. goldcrest), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	15,000	38,000 Ud	570,00
25	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	0,236 m³	2,84
26	mt37aar010a	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,840	2,000 Ud	23,68
27	mt48eap010ab	Híbridos arbustivos de rosa (Chrysler imperial), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	11,500	94,000 Ud	1.081,00
28	mt48ecr010e	Ciprés común (Cupressus sempervirens), de 0,3-0,5 m de altura, suministrada en contenedor.	11,250	115,000 Ud	1.293,75
29	mt48hun030yb	Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2	10,650	35,000 Ud	372,75
30	mt01zah010c	Zahorra de machaqueo o artificial, cantera caliza.	9,470	275,000 t	2.604,25
31	mt01zah010a	Zahorra granular o natural, cantera caliza.	8,660	275,000 t	2.381,50
32	mt48tis010e	Semilla para césped (Lolium perenne al 50% y Cynodon dactylon al 50%).	5,000	61,500 kg	307,50
33	mt50spv025	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,800	26,000 Ud	124,80
34	mt09wnc030a	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	4,200	47,500 kg	199,50
35	mt52mug200a	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	4,200	9,000 Ud	37,80
36	mt52mug200d	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	4,200	4,000 Ud	16,80

37	mt48tpg020Dch	Tubo de polietileno, PE32 DN40, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,050	496,000 m	2.008,80
38	mt48tpg020Dcbb	Tubo de polietileno, PE100 DN50, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,960	135,000 m	534,60
39	mt48hun500b	Abrazadera y soporte para aspersores y difusores aéreos, "HUNTER".	3,760	35,000 Ud	131,60
40	mt48eap010aa	Laurel cerezo (prunus laurocerasus), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	3,690	72,000 Ud	265,68
41	mt47adh021	Sellado de junta de dilatación con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.	2,850	76,000 m	216,60
42	mt37tpa011e	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,770	2,000 m	5,54
43	mt37tpa012e	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,260	1,000 Ud	2,26
44	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	2,000 Ud	2,80
45	mt07ame010d	Suministro y colocación de malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, junto con el Hormigón HM-20 para evitar fisuras al fraguar el hormigón. Incluso p/p de alambre de atar, cortes y solapes.	1,360	228,000 m	310,08
46	mt48tpg020xcb	Tubo de polietileno, PE32 DN32, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,250	45,500 m	56,88
47	mt08aaa010a	Agua.	1,150	494,200 m ³	568,33
48	mt48hun515b	Tubería de PVC con rosca de 3/4", de 30 cm de longitud.	0,800	35,000 Ud	28,00
49	mt07ala111ba	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,790	31,200 m	24,65
50	mt48tpg020Dc	Tubo de polietileno, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,630	410,000 m	258,30
51	mt48hun520b	Te de PVC, con rosca de 3/4".	0,600	35,000 Ud	21,00
52	mt48tie020	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	221,000 kg	114,92
53	mt50spr050	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro para su inserción en los módulos de los andamios.	0,440	650,000 m ²	286,00
54	mt48tif020	Abono para presiembra de césped.	0,410	205,000 kg	84,05
55	mt47adh022	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,330	34,200 m	11,29
				Total materiales:	50.223,12

2.4. Cuadro de Precios en letra

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,78	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2	m ³ Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	23,54	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	m ³ Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	25,43	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4	Ud Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.	2.575,04	DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
5	m ³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en restos de obras, escombros, plásticos y otros residuos, así como las piedras del terreno que tengan un tamaño excesivo, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. En camión de transporte de 10 toneladas.	2,89	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6	m ² Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
7	m ² Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovalor.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	m ³ Aporte de tierra vegetal, de 15 centímetros de espesor, suministrada a granel y extendida de forma homogénea (dejar lo más nivelada posible) con medios mecánicos en la superficie destinada a las hidrozonas, mediante miniretroexcavadora.	30,02	TREINTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS
9	m ³ Aporte de cubierta vegetal orgánica (Mulch) de 3 centímetros a partir de corteza de árbol (principalmente corteza de pino) y restos de madera en las hidrozonas de la parte central, suministrada a granel y extendida a mano, mediante miniretroexcavadora.	28,09	VEINTIOCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
10	m ² Siembra de césped Lolium perenne al 50% y Cynodon dactylon al 50%. Incluso primer riego, abonado presiembra, y tierra vegetal cribada. Transporte incluido.	6,64	SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11	Ud Olivo (Olea europaea), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Transporte incluido.	783,14	SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
12	Ud Pino carrasco (Pinus halpensis) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	29,04	VEINTINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
13	Ud Laurel cerezo (prunus laurocerasus) entre 15 y 20 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en zanjas, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Formación de arbusto de Laurel cerezo (prunus laurocerasus) de 0,5 m de altura. Transporte incluido.	15,97	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14	Ud Híbridos arbustivos de rosa (Chrysler imperial) entre 30 y 50 cm de altura suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	24,26	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

15	Ud Ciprés de Monterrey (<i>Cupressus macrocarpa</i> var. <i>goldcrest</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	27,98	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
16	Ud Cerezo de Flor Japonés (<i>Prunus serrulata</i>), entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	67,23	SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
17	Ud Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	47,23	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
18	Ud Ciprés común (<i>Cupressus sempervirens</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	23,49	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
19	Ud Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón, para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	39,88	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
20	Ud Placa de metacrilato de 30x20 centímetros con base metálica para introducción de hoja plástica rotulada. Para rotulado de especies en jardinería.	6,86	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
21	Ud Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	203,79	DOSCIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22	Ud Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	189,99	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
23	Ud Acometida enterrada a la red de riego de 3,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	207,95	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
24	Ud Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50, de paso total. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	163,64	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
25	Ud Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación.	34,83	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
26	m Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno unida a la terciaria de riego, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,61	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
27	m Tubería de riego PE32 DN32 (terciaria) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los laterales de riego localizado (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,27	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
28	m Tubería de riego PE100 DN50 (tuberías de aspersión) unida a la acometida principal Oeste de la red pública (aguas arriba) y a la arqueta de la zona central (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,15	CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

29	m Tubería de riego PE32 DN40 (tuberías de aspersión) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los aspersores o turbinas (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,24	CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
30	Ud Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", unido a la tubería de aspersión, radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2, válvula antidrenante (hasta 3 mca), boquillas intercambiables, filtro de entrada desmontable. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	20,07	VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
31	Ud Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada y conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).	123,56	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
32	m³ Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, para uso peatonal y bicicletas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	24,98	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
33	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	9,67	NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
34	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.040,00	MIL CUARENTA EUROS
35	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.040,00	MIL CUARENTA EUROS
36	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	104,00	CIENTO CUATRO EUROS
37	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	108,70	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
38	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	438,32	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
39	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	185,85	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
40	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	170,26	CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
41	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	104,00	CIENTO CUATRO EUROS

Valencia 23 mayo
 Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
 Enrique

2.5. Cuadro de Precios Descompuesto

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos					
1.1	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	mq01pan010b		0,015 h Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m ³ .	43,470	0,65
	mo104		0,006 h Peón ordinario construcción.	14,310	0,09
	%		2,000 % Medios auxiliares	0,740	0,01
			4,000 % Costes indirectos	0,750	0,03
			Precio total por m² .		0,78
1.2	DCE010b	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.		
			Sin descomposición		2.476,000
			4,000 % Costes indirectos	2.476,000	99,04
			Precio total redondeado por Ud .		2.575,04
1.3	GRA020b	m ³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en restos de obras, escombros, plásticos y otros residuos, así como las piedras del terreno que tengan un tamaño excesivo, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. En camión de transporte de 10 toneladas.		
	mq04cap020aa		0,106 h Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	24,920	2,64
	mo104		0,006 h Peón ordinario construcción.	14,310	0,09
	%		2,000 % Medios auxiliares	2,730	0,05
			4,000 % Costes indirectos	2,780	0,11
			Precio total redondeado por m³ .		2,89

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Firmes y pavimentos				
2.1	ADR030	m³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
	mt01zah010a	2,200 t	Zahorra granular o natural, cantera caliza.	19,05
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,93
	mq02rod010d	0,151 h	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,96
	mq02cia020	0,010 h	Camión con cuba de agua.	0,36
	mo104	0,062 h	Peón ordinario construcción.	0,89
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,44
		4,000 %	Costes indirectos	0,91
			Precio total redondeado por m³ .	23,54
2.2	ADR030b	m³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra de machaqueo o artificial, cantera caliza.	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,93
	mq02rod010d	0,151 h	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,96
	mq02cia020	0,010 h	Camión con cuba de agua.	0,36
	mo104	0,062 h	Peón ordinario construcción.	0,89
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,48
		4,000 %	Costes indirectos	0,98
			Precio total redondeado por m³ .	25,43
2.3	UXC010c	m³	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, para uso peatonal y bicicletas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	
	mt10hmf010Md	0,105 m³	Hormigón HM-20/B/12/I, fabricado en central.	7,89
	mt07ame010d	1,200 m	Mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,63
	mt09wnc030a	0,250 kg	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	1,05
	mt47adh022	0,180 m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,06
	mt47adh021	0,400 m	Sellado de junta de dilatación con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.	1,14
	mq04dua020b	0,019 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,18
Nº	Código	Ud	Descripción	Total

Documento nº4: Presupuesto.

mq06vib020	0,016 h	Regla vibrante de 3 m.	4,660	0,07
mq08lch040	0,030 h	Hidrolimpiadora a presión.	7,380	0,22
mo039	0,314 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	4,92
mo082	0,435 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	6,39
%	2,000 %	Medios auxiliares	23,550	0,47
	4,000 %	Costes indirectos	24,020	0,96
		Precio total redondeado por m³ .	<hr/>	24,98

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Jardinería (plantas, suelo y otros)				
3.1	UMA010a	Ud	Placa de metacrilato de 30x20 centímetros con base metálica para introducción de hoja plástica rotulada. Para rotulado de especies en jardinería.	
			Sin descomposición	6,596
		4,000 %	Costes indirectos	0,26
			Precio total redondeado por Ud .	6,86
3.2	UJA030	m²	Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.	
	mq01pan010b	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m³.	0,65
	mo106	0,060 h	Peón jardinero.	0,86
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,03
		4,000 %	Costes indirectos	0,06
			Precio total redondeado por m² .	1,60
3.3	UJA050b	m³	Aporte de tierra vegetal, de 15 centímetros de espesor, suministrada a granel y extendida de forma homogénea (dejar lo más nivelada posible) con medios mecánicos en la superficie destinada a las hidrozonas, mediante miniretroexcavadora.	
	mt48tie030a	1,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	21,28
	mq01exn010	0,101 h	Miniretroexcavadora sobre neumáticos 52 CV.	4,14
	mo106	0,201 h	Peón jardinero.	2,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,57
		4,000 %	Costes indirectos	1,15
			Precio total redondeado por m³ .	30,02
3.4	UJA040	m²	Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator.	
	mq09tra010	0,045 h	Tractor agrícola con rotovator, 50 CV.	1,34
	mo106	0,201 h	Peón jardinero.	2,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,08
		4,000 %	Costes indirectos	0,17
			Precio total redondeado por m² .	4,47
3.5	UJV010	Ud	Ciprés común (Cupressus sempervirens), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	
	mt48ecr010e	1,000 Ud	Ciprés común (Cupressus sempervirens), de 0,3-0,5 m de altura, suministrada en contenedor.	11,25
	mt48tie020	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,78
	mt08aaa010a	1,500 m³	Agua.	1,73
	mq01pan070	0,101 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 40 CV.	3,51

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo038		0,081 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	1,27
	mo106		0,252 h	Peón jardinero.	14,310	3,61
	%		2,000 %	Medios auxiliares	22,150	0,44
			4,000 %	Costes indirectos	22,590	0,90
				Precio total redondeado por Ud .		23,49
3.6	UJP010bfb	Ud	Pino piñonero (Pinus pinea) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.			
	mt48eap010afb		1,000 Ud	Pino piñonero (Pinus pinea), de 10 a 12 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	35,000	35,00
	mt48tie020		0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01
	mt08aaa010a		0,040 m³	Agua.	1,150	0,05
	mq01exn020a		0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31
	mq04dua020b		0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46
	mo038		0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37
	mo106		0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32
	%		2,000 %	Medios auxiliares	44,520	0,89
			4,000 %	Costes indirectos	45,410	1,82
				Precio total redondeado por Ud .		47,23
3.7	UJP010b	Ud	Pino carrasco (Pinus halpensis) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.			
	mt48eap010af		1,000 Ud	Pino carrasco (Pinus halpensis), de 10 a 12 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	16,000	16,00
	mt48tie030a		0,100 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1,85
	mt48tie020		0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01
	mt08aaa010a		0,040 m³	Agua.	1,150	0,05
	mq01exn020a		0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31
	mq04dua020b		0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46
	mo038		0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37
	mo106		0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32
	%		2,000 %	Medios auxiliares	27,370	0,55
			4,000 %	Costes indirectos	27,920	1,12
				Precio total redondeado por Ud .		29,04
Nº	Código	Ud	Descripción		Total	

3.8 UJP010ba	Ud	Laurel cerezo (prunus laurocerasus) entre 15 y 20 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en zanjas, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Formación de arbusto de Laurel cerezo (prunus laurocerasus) de 0,5 m de altura. Transporte incluido.			
mt48eap010aa	1,000 Ud	Laurel cerezo (prunus laurocerasus), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	3,690	3,69	
mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1,85	
mt48tie020	0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01	
mt08aaa010a	0,040 m ³	Agua.	1,150	0,05	
mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31	
mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46	
mo038	0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37	
mo106	0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32	
%	2,000 %	Medios auxiliares	15,060	0,30	
	4,000 %	Costes indirectos	15,360	0,61	
		Precio total redondeado por Ud .		15,97	
3.9 UJP010bb	Ud	Hibridos arbustivos de rosa (Chrysler imperial) entre 30 y 50 cm de altura suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.			
mt48eap010ab	1,000 Ud	Hibridos arbustivos de rosa (Chrysler imperial), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	11,500	11,50	
mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1,85	
mt48tie020	0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01	
mt08aaa010a	0,040 m ³	Agua.	1,150	0,05	
mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31	
mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46	
mo038	0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37	
mo106	0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32	
%	2,000 %	Medios auxiliares	22,870	0,46	
	4,000 %	Costes indirectos	23,330	0,93	
		Precio total redondeado por Ud .		24,26	
3.10 UJP010bc	Ud	Ciprés de Monterrey (Cupressus macrocarpa var. goldcrest), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.			
mt48eap010ac	1,000 Ud	Ciprés de Monterrey (Cupressus macrocarpa var. goldcrest), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	15,000	15,00	
mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1,85	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt48tie020	0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01
	mt08aaa010a	0,040 m³	Agua.	1,150	0,05
	mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31
	mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46
	mo038	0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37
	mo106	0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32
	%	2,000 %	Medios auxiliares	26,370	0,53
		4,000 %	Costes indirectos	26,900	1,08
			Precio total redondeado por Ud .		27,98
3.11	UJP010bd	Ud	Cerezo de Flor Japonés (Prunus serrulata), entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.		
	mt48eap010ad	1,000 Ud	Cerezo de Flor Japonés (prunus serrulata), suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	52,000	52,00
	mt48tie030a	0,100 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	1,85
	mt48tie020	0,010 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	0,01
	mt08aaa010a	0,040 m³	Agua.	1,150	0,05
	mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	2,31
	mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	0,46
	mo038	0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	2,37
	mo106	0,302 h	Peón jardinero.	14,310	4,32
	%	2,000 %	Medios auxiliares	63,370	1,27
		4,000 %	Costes indirectos	64,640	2,59
			Precio total redondeado por Ud .		67,23
3.12	UJC020be	m²	Siembra de césped Lolium perenne al 50% y Cynodon dactylon al 50%. Incluso primer riego, abonado presiembra, y tierra vegetal cribada. Transporte incluido.		
	mt48tis010e	0,030 kg	Semilla para césped (Lolium perenne al 50% y Cynodon dactylon al 50%).	5,000	0,15
	mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,04
	mt08aaa010a	0,150 m³	Agua.	1,150	0,17
	mq09rod010	0,025 h	Rodillo ligero.	3,490	0,09
	mq09mot010	0,050 h	Motocultor 60/80 cm.	26,810	1,34
	mo038	0,101 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	1,58
	mo106	0,201 h	Peón jardinero.	14,310	2,88

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Medios auxiliares	6,250	0,13
			4,000 % Costes indirectos	6,380	0,26
			Precio total redondeado por m² .		6,64
3.13	UJP010	Ud	Olivo (Olea europaea), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Transporte incluido.		
	mt48eol010d	1,000 Ud	Olivo (Olea europaea), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón.	451,000	451,00
	mt48tie030a	0,400 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	18,500	7,40
	mt48tie020	45,000 kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,520	23,40
	mt08aaa010a	0,200 m ³	Agua.	1,150	0,23
	mq01exn020a	2,014 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	46,220	93,09
	mq04dua020b	0,201 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,250	1,86
	mq04cag010b	1,007 h	Camión con grúa de hasta 10 t.	55,880	56,27
	mo038	3,022 h	Oficial 1ª jardinero.	15,670	47,35
	mo106	4,029 h	Peón jardinero.	14,310	57,65
	%		2,000 % Medios auxiliares	738,250	14,77
			4,000 % Costes indirectos	753,020	30,12
			Precio total redondeado por Ud .		783,14
3.14	UJA050bg	m³	Aporte de cubierta vegetal orgánica (Mulch) de 3 centímetros a partir de corteza de árbol (principalmente corteza de pino) y restos de madera en las hidrozonas de la parte central, suministrada a granel y extendida a mano, mediante miniretroexcavadora.		
	mt48tie035a	1,000 m ³	Corteza de árbol (principalmente corteza de pino de 1ª) y otros restos de madera.	23,600	23,60
	mo106	0,201 h	Peón jardinero.	14,310	2,88
	%		2,000 % Medios auxiliares	26,480	0,53
			4,000 % Costes indirectos	27,010	1,08
			Precio total redondeado por m³ .		28,09

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4 Mobiliario					
4.1	UMA010	Ud	Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón, para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.		
	mt10hmf010Mp	0,090 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	6,22
	mt09mor010c	0,001 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	0,12
	mt52als010a	1,000 Ud	Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	25,720	25,72
	mo039	0,241 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	3,78
	mo082	0,120 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	1,76
	%	2,000 %	Medios auxiliares	37,600	0,75
		4,000 %	Costes indirectos	38,350	1,53
			Precio total redondeado por Ud .		39,88
4.2	UME010	Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
	mt52muj010ace	1,000 Ud	Papelera de madera tropical con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, de chapa de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color gris Oxidón, dimensiones totales 1560x430x330.	156,680	156,68
	mt52mug200d	1,000 Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	4,200	4,20
	mt10hmf010Mp	0,100 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	6,91
	mo039	0,251 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	3,93
	mo082	0,502 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	7,38
	%	2,000 %	Medios auxiliares	179,100	3,58
		4,000 %	Costes indirectos	182,680	7,31
			Precio total redondeado por Ud .		189,99
4.3	UMB020b	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.		
	mt52mug060b	1,000 Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado.	156,000	156,00

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt52mug200a	1,000 Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	4,200	4,20
	mt10hmf010Mp	0,200 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	13,83
	mo039	0,401 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	6,28
	mo082	0,803 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	11,80
	%	2,000 %	Medios auxiliares	192,110	3,84
		4,000 %	Costes indirectos	195,950	7,84
			Precio total redondeado por Ud .		203,79

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
5 Riego					
5.1	URD020	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno unida a la terciaria de riego, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		
	mt48tpg020Dc	1,000 m	Tubo de polietileno, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,630	0,63
	mo006	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	0,16
	mo098	0,050 h	Ayudante fontanero.	14,680	0,73
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,520	0,03
		4,000 %	Costes indirectos	1,550	0,06
Precio total redondeado por m .					1,61
5.2	URD020bb	m	Tubería de riego PE32 DN32 (terciaria) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los laterales de riego localizado (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		
	mt48tpg020xcb	1,000 m	Tubo de polietileno, PE32 DN32, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,250	1,25
	mo006	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	0,16
	mo098	0,050 h	Ayudante fontanero.	14,680	0,73
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,140	0,04
		4,000 %	Costes indirectos	2,180	0,09
Precio total redondeado por m .					2,27
5.3	URD020cdb	m	Tubería de riego PE32 DN40 (tuberías de aspersión) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los aspersores o turbinas (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		
	mt48tpg020Dch	1,000 m	Tubo de polietileno, PE32 DN40, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,050	4,05
	mo006	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	0,16
	mo098	0,050 h	Ayudante fontanero.	14,680	0,73
Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,940	0,10
		4,000 %	Costes indirectos	5,040	0,20
Precio total redondeado por m .					5,24

5.4 URD020cd	m	Tubería de riego PE100 DN50 (tuberías de aspersión) unida a la acometida principal Oeste de la red pública (aguas arriba) y a la arqueta de la zona central (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces, etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		
mt48tpg020Dcbb	1,000 m	Tubo de polietileno, PE100 DN50, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,960	3,96
mo006	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	0,16
mo098	0,050 h	Ayudante fontanero.	14,680	0,73
%	2,000 %	Medios auxiliares	4,850	0,10
	4,000 %	Costes indirectos	4,950	0,20
Precio total redondeado por m .				5,15
5.5 URA010	Ud	Acometida enterrada a la red de riego de 3,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
mt10hmf010Mp	0,147 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	10,16
mt11arp100b	1,000 Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 40x40x40 cm.	28,500	28,50
mt11arp050f	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	24,620	24,62
mt01ara010	0,236 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	2,84
mt37tpa011e	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,770	5,54
mt37sve030f	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadrado.	20,680	20,68
mt37tpa012e	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,260	2,26
mo039	0,121 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	1,90
mo082	0,121 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	1,78
mo006	4,734 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	76,60
mo098	1,184 h	Ayudante fontanero.	14,680	17,38
%	4,000 %	Medios auxiliares	192,260	7,69
	4,000 %	Costes indirectos	199,950	8,00

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por Ud .	207,95
5.6	URE020	Ud	Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", unido a la tubería de aspersión, radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2, válvula antidrenante (hasta 3 mca), boquillas intercambiables, filtro de entrada desmontable. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.		
	mt48hun030yb	1,000 Ud	Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2	10,650	10,65
	mt48hun500b	1,000 Ud	Abrazadera y soporte para aspersores y difusores aéreos, "HUNTER".	3,760	3,76
	mt48hun520b	1,000 Ud	Te de PVC, con rosca de 3/4".	0,600	0,60
	mt48hun515b	1,000 Ud	Tubería de PVC con rosca de 3/4", de 30 cm de longitud.	0,800	0,80
	mo006	0,101 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	1,63
	mo098	0,101 h	Ayudante fontanero.	14,680	1,48
	%	2,000 %	Medios auxiliares	18,920	0,38
		4,000 %	Costes indirectos	19,300	0,77
				Precio total redondeado por Ud .	20,07
5.7	URC010b	Ud	Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50, de paso total. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.		
	mt37svc010ab	1,000 Ud	Válvula válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50 con actuación por volante.	119,100	119,10
	mt37aar010a	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,840	11,84
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
	mo006	0,806 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	13,04
	mo098	0,403 h	Ayudante fontanero.	14,680	5,92
	%	4,000 %	Medios auxiliares	151,300	6,05
		4,000 %	Costes indirectos	157,350	6,29
				Precio total redondeado por Ud .	163,64
5.8	URC010c	Ud	Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación.		
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
	mt37aar010a	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,840	11,84
	mo006	0,806 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	13,04

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
mo098		0,403 h	Ayudante fontanero.	14,680	5,92
%		4,000 %	Medios auxiliares	32,200	1,29
		4,000 %	Costes indirectos	33,490	1,34
Precio total redondeado por Ud .					34,83
5.9	URM010	Ud	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada y conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).		
mt48hun310zdb		1,000 Ud	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", cuerpo en línea, con purga manual interna.	88,650	88,65
mt48wwg010a		1,000 Ud	Arqueta prefabricada de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	20,000	20,00
mo006		0,201 h	Oficial 1ª fontanero.	16,180	3,25
mo098		0,201 h	Ayudante fontanero.	14,680	2,95
mo001		0,101 h	Oficial 1ª electricista.	16,180	1,63
%		2,000 %	Medios auxiliares	116,480	2,33
		4,000 %	Costes indirectos	118,810	4,75
Precio total redondeado por Ud .					123,56

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 Seguridad y salud				
6.1	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,000
		4,000 %	Costes indirectos	1.000,000 40,00
			Precio total redondeado por Ud .	1.040,00
6.2	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,000
		4,000 %	Costes indirectos	1.000,000 40,00
			Precio total redondeado por Ud .	1.040,00
6.3	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,000
		4,000 %	Costes indirectos	100,000 4,00
			Precio total redondeado por Ud .	104,00
6.4	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
	mt50spv020	0,060 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	30,750 1,85
	mt50spv025	0,080 Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,800 0,38
	mt07ala111ba	0,096 m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,790 0,08
	mt50spr050	2,000 m ²	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro para su inserción en los módulos de los andamios.	0,440 0,88
	mo018	0,101 h	Oficial 1ª construcción.	15,670 1,58

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo104		0,304 h	Peón ordinario construcción.	14,310	4,35
	%		2,000 %	Medios auxiliares	9,120	0,18
			4,000 %	Costes indirectos	9,300	0,37
				Precio total redondeado por m .		9,67
6.5	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
				Sin descomposición		100,000
			4,000 %	Costes indirectos	100,000	4,00
				Precio total redondeado por Ud .		104,00
6.6	YPC010	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).			
	mt50cas010d		1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	160,500	160,50
	%		2,000 %	Medios auxiliares	160,500	3,21
			4,000 %	Costes indirectos	163,710	6,55
				Precio total redondeado por Ud .		170,26
6.7	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.			
	mt50ica010c		1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	102,470	102,47
	%		2,000 %	Medios auxiliares	102,470	2,05
			4,000 %	Costes indirectos	104,520	4,18
				Precio total redondeado por Ud .		108,70
6.8	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.			

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50ica010b	1,000 Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	413,200	413,20
%		2,000 %	Medios auxiliares	413,200	8,26
		4,000 %	Costes indirectos	421,460	16,86
			Precio total redondeado por Ud .		438,32
6.9	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.		
	mt50ica010a	1,000 Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	175,200	175,20
%		2,000 %	Medios auxiliares	175,200	3,50
		4,000 %	Costes indirectos	178,700	7,15
			Precio total redondeado por Ud .		185,85

3. Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	8.200,000	0,78	6.396,00
1.2 DCE010b	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.	1,000	2.575,04	2.575,04
1.3 GRA020b	m ³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos enrestos de obras, escombros, plásticos y otros residuos, así como las piedras del terreno que tengan un tamaño excesivo, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. En camión de transporte de 10 toneladas.	20,000	2,89	57,80

Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos :

9.028,84

Presupuesto parcial nº 2 Firmes y pavimentos

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	ADR030	m ³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	125,000	23,54	2.942,50
2.2	ADR030b	m ³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, de 10 centímetros de espesor, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	125,000	25,43	3.178,75
2.3	UXC010c	m ³	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, para uso peatonal y bicicletas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m ² ; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	190,000	24,98	4.746,20
Total presupuesto parcial nº 2 Firmes y pavimentos :						10.867,45

Presupuesto parcial nº 3 Jardinería (plantas, suelo y otros)

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	UMA010a	Ud	Placa de metacrilato de 30x20 centímetros con base metálica para introducción de hoja plástica rotulada. Para rotulado de especies en jardinería.	52,000	6,86	356,72
3.2	UJA030	m ²	Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.	6.950,000	1,60	11.120,00
3.3	UJA050b	m ³	Aporte de tierra vegetal, de 15 centímetros de espesor, suministrada a granel y extendida de forma homogénea (dejar lo más nivelada posible) con medios mecánicos en la superficie destinada a las hidrozonas, mediante miniretroexcavadora.	1.050,000	30,02	31.521,00
3.4	UJA040	m ²	Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator.	6.950,000	4,47	31.066,50
3.5	UJV010	Ud	Ciprés común (<i>Cupressus sempervirens</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	115,000	23,49	2.701,35
3.6	UJP010bfb	Ud	Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	17,000	47,23	802,91
3.7	UJP010b	Ud	Pino carrasco (<i>Pinus halpensis</i>) entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	114,000	29,04	3.310,56
3.8	UJP010ba	Ud	Laurel cerezo (<i>prunus laurocerasus</i>) entre 15 y 20 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en zanjas, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Formación de arbusto de Laurel cerezo (<i>prunus laurocerasus</i>) de 0,5 m de altura. Transporte incluido.	72,000	15,97	1.149,84
3.9	UJP010bb	Ud	Híbridos arbustivos de rosa (<i>Chrysler imperial</i>) entre 30 y 50 cm de altura suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	94,000	24,26	2.280,44
3.10	UJP010bc	Ud	Ciprés de Monterrey (<i>Cupressus macrocarpa</i> var. <i>goldcrest</i>), suministrado en contenedor de 0,3-0,5 m de altura.	38,000	27,98	1.063,24
3.11	UJP010bd	Ud	Cerezo de Flor Japonés (<i>Prunus serrulata</i>), entre 10 y 12 centímetros de perímetro de tronco y 1 metro de altura, suministrado en contenedor. Incluso plantación en hoyo, abonado de fondo, aporte de tierra vegetal y primer riego. Transporte incluido.	15,000	67,23	1.008,45
3.12	UJC020be	m ²	Siembra de césped <i>Lolium perenne</i> al 50% y <i>Cynodon dactylon</i> al 50%. Incluso primer riego, abonado presiembra, y tierra vegetal cribada. Transporte incluido.	2.050,000	6,64	13.612,00

Presupuesto parcial nº 3 Jardinería (plantas, suelo y otros)

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.13	UJP010	Ud	Olivo (Olea europaea), de 125 a 150 cm de diámetro, suministrado con cepellón. Transporte incluido.	1,000	783,14	783,14
3.14	UJA050bg	m³	Aporte de cubierta vegetal orgánica (Mulch) de 3 centímetros a partir de corteza de árbol (principalmente corteza de pino) y restos de madera en las hidrozonas de la parte central, suministrada a granel y extendida a mano, mediante miniretroexcavadora.	150,000	28,09	4.213,50
Total presupuesto parcial nº 3 Jardinería (plantas, suelo y otros) :						104.989,65

Presupuesto parcial nº 4 Mobiliario

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	UMA010	Ud	Conjunto de cuatro piezas prefabricadas de hormigón, para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 80x80 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	1,000	39,88	39,88
4.2	UME010	Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	4,000	189,99	759,96
4.3	UMB020b	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	9,000	203,79	1.834,11
Total presupuesto parcial nº 4 Mobiliario :						2.633,95

Presupuesto parcial nº 5 Riego

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	URD020	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno unida a la terciaria de riego, color marrón, de 16 mm de diámetro exterior, PE 32, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	410,000	1,61	660,10
5.2	URD020bb	m	Tubería de riego PE32 DN32 (terciaria) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los laterales de riego localizado (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	45,500	2,27	103,29
5.3	URD020cdb	m	Tubería de riego PE32 DN40 (tuberías de aspersión) unida a las arqueta de riego de la zona central (aguas arriba) y a los aspersores o turbinas (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	496,000	5,24	2.599,04
5.4	URD020cd	m	Tubería de riego PE100 DN50 (tuberías de aspersión) unida a la acometida principal Oeste de la red pública (aguas arriba) y a la arqueta de la zona central (aguas abajo). Incluidos todos los accesorios para su montaje (conexiones codos, enlaces,etc). Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Incrementado el precio del tubo un 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	135,000	5,15	695,25
5.5	URA010	Ud	Acometida enterrada a la red de riego de 3,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000	207,95	207,95

Presupuesto parcial nº 5 Riego

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.6	URE020	Ud	Aspersor aéreo de turbina, aspersor de turbina T1 "HUNTER", unido a la tubería de aspersión, radio de 4,88 a 12,19 m, arco ajustable entre 40° y 360°, caudal de 0,13 a 3,4 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 2,1 a 3,4 bar, conexión rosca hembra 1/2, válvula antidrenante (hasta 3 mca), boquillas intercambiables, filtro de entrada desmontable. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	35,000	20,07	702,45
5.7	URC010b	Ud	Instalación de válvula manual de compuerta de asiento elástico PN25 de PE100 DN50, de paso total. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada.	1,000	163,64	163,64
5.8	URC010c	Ud	Instalación de filtro automático autolimpiable de mallas. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada. Cumpliendo con el caudal y presiones de la instalación.	1,000	34,83	34,83
5.9	URM010	Ud	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide a 24 Vca, regulador de caudal con maneta, regulador de presión ACCU-SET, modelo PGV-101G-B-AS "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso comprobaciones de calidad y seguridad para la correcta estanqueidad y presión del sistema de riego. Instalada y conectada a la programación telemática del parque (vía Internet).	4,000	123,56	494,24
Total presupuesto parcial nº 5 Riego :						5.660,79

Presupuesto parcial nº 5 Riego

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.040,00	1.040,00
6.2	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.040,00	1.040,00
6.3	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	104,00	104,00
6.4	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	325,000	9,67	3.142,75
6.5	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	104,00	104,00
6.6	YPC010	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²).	3,000	170,26	510,78
6.7	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	1,000	108,70	108,70
6.8	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	1,000	438,32	438,32
6.9	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	1,000	185,85	185,85
Total presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud :						6.674,40

4. Resumen Presupuesto o Presupuesto General.

4.1. Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos	9.028,84
Capítulo 2 Firmes y pavimentos	10.867,45
Capítulo 3 Jardinería (plantas, suelo y otros)	104.989,65
Capítulo 4 Mobiliario	2.633,95
Capítulo 5 Riego	5.660,79
Capítulo 6 Seguridad y salud	6.674,40
Presupuesto de ejecución material	139.855,08

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Valencia 23 mayo
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Enrique

4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno y gestión de residuos	9.028,84
Capítulo 2 Firmes y pavimentos	10.867,45
Capítulo 3 Jardinería (plantas, suelo y otros)	104.989,65
Capítulo 4 Mobiliario	2.633,95
Capítulo 5 Riego	5.660,79
Capítulo 6 Seguridad y salud	6.674,40
Presupuesto de ejecución material	139.855,08
15% de gastos generales	20.978,26
6% de beneficio industrial	8.391,30
Suma	169.224,64
21% IVA	35.537,17
Presupuesto de ejecución por contrata	204.761,81

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

Valencia 23 mayo
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Enrique