

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°2.

Anexo 1: Manejo de la explotación.

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN AL CAPRINO DE LECHE.

2.- RAZA MURCIANO-GRANADINA.

3.- PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

3.1.- OBJETIVOS DE LA EXPLOTACIÓN.

3.2.- DATOS PRODUCTIVOS.

3.3.- MANEJO DE LOS ANIMALES.

3.3.1.- LOTES Y CUBRICIÓN.

3.3.2.- GESTACIÓN Y PARTOS

3.3.3.- LACTACIÓN.

3.3.4.- REPOSICIÓN Y DESVIEJE.

4.- DISTRIBUCIÓN AGUA Y COMIDA.

5.- SALA DE ESPERA Y ORDEÑO.

6.- CONSERVACIÓN DE CAMAS.

7.- MANEJO DEL ESTIÉRCOL.

8.- TRATAMIENTOS SANITARIOS.

1. INTRODUCCIÓN AL CAPRINO DE LECHE

La cría y explotación del caprino de leche en España tiene mucha importancia, tanto a nivel nacional como internacional.

El sector caprino en España goza de un amplio abanico de razas autóctonas productoras de leche, diversos tipos de sistemas de explotación y diferentes climas según en qué parte del país nos situemos.

En 2015 España tuvo una producción de 418.000 toneladas de leche de cabra, siendo Andalucía el mayor productor (178.000.t), seguida de Castilla-La Mancha (81.000.t) y Murcia (57.700 t).

Según publica Mundo Ganadero, “En el contexto de la UE, España es el segundo país en importancia censal de ganado caprino detrás de Grecia, ocupando el tercer lugar en producción de leche, después de Francia y Grecia.”

Todo esto hace que España sea un país a tener muy en cuenta en la producción de leche de cabra, y hace que nos hayamos interesado en realizar un proyecto para este sector.

2. RAZA MURCIANO-GRANADINA

La raza Murciano-Granadina es una raza autóctona de nuestro país que se extiende por toda la geografía nacional. Actualmente está clasificada como una raza autóctona de fomento.

Su nombre se debe a las provincias donde se ha desarrollado esta raza, Murcia y Granada.

Esta raza debe su origen a la Capra Aegagrus, cuya forma secundaria, la cabra Pirenaica, se asentó en España en los valles del Segura, del Darro y del Genil.

Desde sus puntos de desarrollo se extendió por toda la península: desde Granada se difundió por Andalucía y desde Murcia por la costa mediterránea.

Aunque como se ha dicho es una raza autóctona, también se ha exportado a otros países como Argelia, Grecia, Marruecos o América del Sur.

Esta raza, además, cuenta con una entidad dedicada en exclusiva a la mejora genética de la raza, la Asociación Española de Criadores de la Cabra Murciano-Granadina o ACRIMUR, fundada en 1979. Esta entidad es la encargada de la gestión del árbol genealógico de la raza y de su programa de conservación y mejora genética.

3. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

3.1. OBJETIVOS DE LA EXPLOTACIÓN

El objetivo principal de la explotación es la producción de leche, aunque también se producirán cabritos derivados de la actividad láctea.

Los índices productivos de la raza Murciano-Granadina son bastante aceptables, sobre todo a nivel de producción láctea, por lo que no se plantea hacer ningún tipo de cruce con otras razas. Además, mediante la selección de la reposición podemos hacer una mejora progresiva que favorezca el rendimiento de nuestras cabras en la explotación.

Los rendimientos de una explotación, así como su nivel de intensificación, vienen determinados por el ritmo productivo que ésta lleve. El ritmo productivo se puede definir como el número de partos que tiene un animal durante un año.

El ritmo productivo de la mayoría de las explotaciones de Murciano-Granadina es de 1 parto/año. Escriba aquí la ecuación.

Nosotros vamos a adoptar el mismo ritmo ya que se adapta muy bien a la curva de lactación de nuestras cabras, representada posteriormente en el apartado “3.2. Datos productivos”.

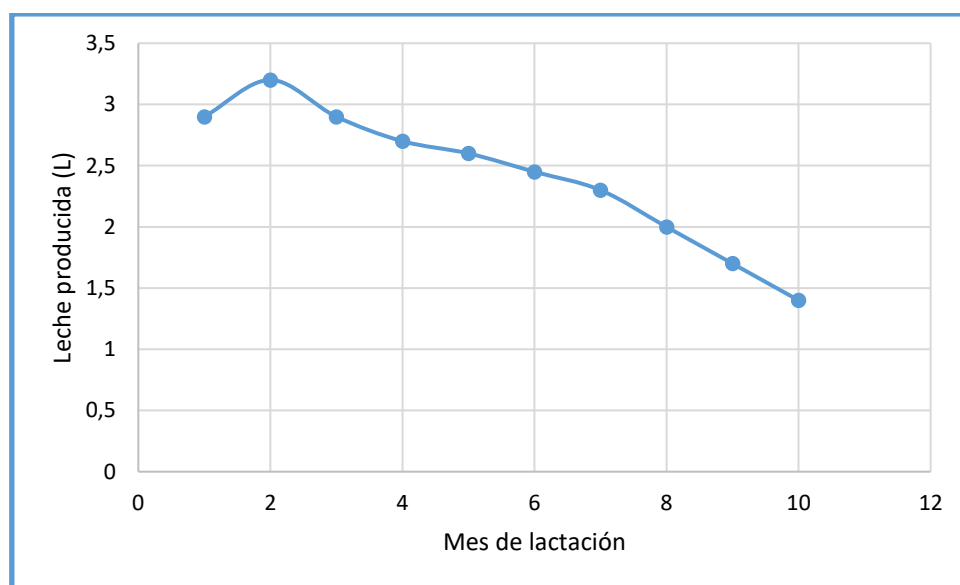
3.2. DATOS PRODUCTIVOS

La raza Murciano-Granadina es una raza que cuenta con unas características productivas muy interesantes desde el punto de vista ganadero y que se adaptan muy bien a los objetivos de nuestra explotación:

- Fertilidad: 90%.
- Fecundidad: 80%.
- Prolificidad: 180%.

Además, la curva de lactación de las cabras con las que vamos a trabajar es muy larga a la vez que productiva:

Tabla 1.- Curva de lactación media de los animales.



Con esta curva de lactación, las cabras son capaces de producir hasta 670 litros de leche en cada ciclo, pudiendo aumentarse hasta 720 en media leche como más adelante explicaremos.

3.3. MANEJO DE LOS ANIMALES

3.3.1. LOTES Y CUBRICIÓN

Nuestra explotación está compuesta por un total de 1.000 hembras adultas y se van a distribuir en 4 lotes, compuesto de 250 cabras cada lote.

Los lotes dentro de la explotación se van a distribuir de la siguiente manera:

- 1 corral 9.5x40m, para las hembras recién paridas y sus cabritos
- 4 corrales de 7.5x40m, para los 3 lotes restantes de madres, y el lote re cría

Esto se puede observar con más detalle en los planos nº 3 y nº 4.

Las parideras se reparten a lo largo del año con un intervalo de 2 meses entre una y otra. Así, si una cabra no ha quedado gestante, y al ovular cada 21 días, podrá ser incorporada en el siguiente lote a los 60 días.

Las parideras se distribuyen en los siguientes meses:

- Lote 1: mayo.
- Lote 2: julio.
- Lote 3: septiembre.
- Lote 4: noviembre.

Para la cubrición, se ha elegido realizar inseminación artificial y tratamientos hormonales para sincronizar los celos.

Cuando se realizan tratamientos hormonales, se produce una gran concentración de los celos, por lo que las cabras se ponen a montar 24-48h tras de la finalización del tratamiento.

Además, hemos organizado las cubriciones de forma que las alejamos de los meses muy cálidos para evitar los problemas de fertilidad derivados del calor.

Así, para obtener una fertilidad uniforme en todos los lotes del rebaño, realizaremos las siguientes cubriciones:

- Lote 1: octubre.
- Lote 2: diciembre.
- Lote 3: febrero.
- Lote 4: abril.

Esta organización queda plasmada en la siguiente tabla (Tabla 2):

Tabla 2.- Distribución de parideras y cubriciones.

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Lote 1	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación
Lote 2	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición
Lote 3	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación
Lote 4	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación

Parto
Cubrición
Lactación
Secado

Como se puede observar, entre el fin del ordeño y el próximo parto hemos dejado 2 meses de descanso para realizar un secado correcto y permitir que las cabras recuperen un buen estado corporal y lleguen descansadas al siguiente parto.

La condición corporal es muy importante en el momento de la cubrición, ya que puede influir en la fertilidad, la prolificidad, la supervivencia embrionaria y la viabilidad de los cabritos. Dicho esto, cada animal alcanzará una puntuación corporal de 3 al inicio de las cubriciones para asegurarnos buenos resultados.

El tratamiento hormonal lo realizaremos mediante progestágenos y PMSG que, aunque supone un coste elevado para la explotación, se ve ampliamente compensado gracias a la reducción de días improductivos.

La aplicación del tratamiento lo haremos mediante la aplicación de esponjas vaginales.

Se introduce una esponja con progestágenos en la vagina de la hembra y la mantenemos durante 12 días. A los 9 días tras la puesta, se inyectan prostaglandinas para destruir el cuerpo lúteo de aquellas cabras cíclicas, y 3 días más tarde, se retirarán las esponjas y se inyectará la gonadotropina PMSG, apareciendo los celos entre 24 y 48h después.

3.3.2. GESTACIÓN Y PARTOS

El periodo de gestación en cabras es de 5 meses. Durante este tiempo, el desarrollo del feto es irregular, siendo más rápido a medida que transcurre la gestación.

Los dos últimos meses de la gestación son los más importantes y delicados. Durante estos meses, el ganado requiere una atención especial, así como un trato con más suavidad y delicadeza.

Alrededor de un día antes de que comiencen los partos según la programación, apartaremos a las cabras que veamos que están más próximas al parto. Esto lo podemos saber fijándonos en la quietud del animal y la bajada de las ubres.

Cuando observemos estos síntomas en las cabras, las llevaremos a una zona apartada del resto del rebaño, más tranquila, donde la cabra pueda estar sola con el cabrito o los cabritos que vaya a parir.

Una vez separadas las madres y cuando haya comenzado el parto, habrá un operario pendiente de su evolución, cerciorándose de que el parto procede de forma correcta. En caso contrario se puede proceder a pinchazo de oxitocina o, en el caso de que el cabrito no esté bien situado para salir, a la ayuda manual para el parto.

Una vez el parto haya finalizado y nos hayamos cerciorado de que el cabrito o cabritos hayan tomado el calostro, desinfectaremos el cordón umbilical y procederemos al registro de las crías, apuntando sus datos y número de crotal.

Realizadas estas tareas, las cabras de parto múltiple permanecerán en la jaula de ahijamiento con las crías durante un periodo de 2-3 días, para asegurarnos de que ninguna cría quede abandonada por la madre.

3.3.3. LACTACIÓN

Para la lactación de los cabritos vamos a trabajar en un sistema de media leche, compaginando el amamantamiento de los cabritos con el ordeño, debido a la alta capacidad de producir leche que tienen nuestras cabras en el inicio de la lactación.

La otra alternativa a barajar era realizar lactancia artificial y así ordeñar el 100% de la leche. Sin embargo, tras comparar los posibles beneficios mediante un sistema u otro, resultó más rentable la media leche. Estos cálculos quedan expuestos a continuación:

Tabla 3.- Comparación ingresos en los sistemas de Media Leche y Lactancia Artificial.

Sistema de producción	Tiempo m.o. (h/42d)		Costes (€)				Ingresos (€)			Balance (€)	Método a utilizar
	Cabrito	Nodriz	Alimento	M.O.	Otros	Total	Carne	Leche	Total		
ML	0,23		4050	2682,7		6732,72	33095,4	429975	463070,44	456337,7	ML
LA	0,13	0,28	21870	4782,2	1555,2	28207,44	33095,4	419580	452675,44	424468,0	

Este aumento de los beneficios con el sistema de media leche se debe fundamentalmente a que la estimulación del cabrito al mamar provoca en la hembra un pequeño aumento de la producción de leche, que nosotros hemos estimado en un 8%. Esta diferencia de producción queda expuesta a continuación:

Tabla 4.- Comparación producción láctea Media Leche y Lactancia Artificial

Sistema de producción	Leche potencial (L)	Leche ordeñada (L)
ML	720	683
LA	666	666

Además, la lactación artificial tiene unos gastos extra por mano de obra y por el coste de la leche en polvo que no tiene la media leche. A pesar de las pérdidas que podemos tener en este último sistema de producción por el no ordeño de la leche mamada por los cabritos, el coste extra de la lactancia artificial resulta más elevado.

Por último, cabe remarcar que los ingresos por carne no se ven afectados ya que obtenemos el mismo número de cabritos con cualquiera de los dos sistemas y, de igual modo, se venderán al mismo precio.

3.3.4. REPOSICIÓN Y DESVIEJE

Vamos a considerar una vida útil para nuestras hembras de 4 años para evitar un atraso en genética y para prevenir problemas derivados de la edad, como puede ser el descuelgue de las ubres debido a la gran cantidad de leche que las cabras producen.

Una vida útil de 4 años supone una reposición anual del 25%, dentro de la cual encontramos tanto el desvieje como las posibles muertes que se puedan producir en la explotación.

Para la selección de las hembras que nos vamos a quedar como reposición vamos a procurar elegir las de aquellas madres hayan tenido pocos problemas de salud, una elevada producción durante toda la curva de lactación, y mayoría de partos dobles. De este modo a la vez que reponemos vamos a mejorar la genética de nuestra explotación.

Para conseguir esto se va a intentar que nuestras hembras de élite se encuentren entre los lotes que elegimos para tener la reposición, el Lote 2 y el Lote 3, con parideras en Mayo y Julio.

Esto se debe a que, con nuestra organización de parideras, las de Mayo y Julio son las que producen los cabritos en épocas en que su precio es más bajo. Sin embargo, puede ocurrir que a las hembras no gestantes de estos lotes haya que integrarlas en los lotes siguientes, perdiéndose parte del efecto comentado.

Para elegir cuales van a ser nuestras hembras élite, nos vamos a fijar en los siguientes aspectos:

- Que sea una buena productora de leche, estando sus valores por encima de la media de las demás hembras de la explotación.
- Que la mayoría de sus partos hayan sido dobles.
- Que tengan un buen instinto maternal.

4. DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y COMIDA

Una correcta alimentación del rebaño nos va a permitir incrementar las producciones, así como abaratar costes consiguiendo un rebaño más saludable y rentable.

En cualquier explotación ganadera, pero más en una intensiva como la nuestra, los costes más importantes suelen ser los de alimentación, llegando a suponer el 50-55% del coste del litro de leche y el 70-80% del total de los gastos anuales.

El sistema de alimentación adoptado va a ser un sistema de pienso y forraje ad-libitum, del mismo modo que se hace en algunas explotaciones de cabras de leche de gran tamaño.

Para el consumo de los animales estimamos una relación de consumo forraje-pienso 50-50 en el pico de lactación y 60-40 el resto del tiempo.

Para distribuir el pienso, se realizará automáticamente desde los silos hasta los comederos, de manera que éstos permanezcan siempre con alimento. Habrá un total de 13 comederos distribuidos uniformemente por cada corral, de 2 m de largo cada uno, y separados entre sí por una distancia de 0,7 m.

El forraje, que en nuestro caso será paja, que se distribuirá manualmente en 4 jaulas grandes de alimentación situadas en las esquinas de los corrales.

La distribución de los comederos y de las jaulas de alimentación puede consultarse en el plano nº 3.

Para los piensos, hemos formulado 3 raciones distintas en función del estado de la curva de lactación el que se encuentren:

- Alta producción.
- Media producción.
- Baja producción, secas y recria.

Para las cabras de baja producción, las cabras secas y la recria usaremos el mismo pienso ya que las necesidades no varían en exceso de unas a otras. Para los boques se empleará la ración de cabras en media producción.

Así, los 3 piensos formulados son los siguientes:

Tabla 5.- Ración cabras alta producción.

Alimento		%
Cereales	Maíz	0,000
	Cebada de 2 carreras	0,000
	Trigo blando	19,103
	Trigo duro	32,720
	Triticale	0,000
	Arroz pulido	0,000
Concentrados proteína vegetal	Harina de Soja 47	21,796
	Lentejas	0,000
	Harina de girasol 36	0,000
	Guisante	0,000
Subproductos de cereales	Cilindro de arroz	0,000
	Harina de galleta	17,500
Alimentos fibrosos	Pulpa remolacha	0,000
	Pulpa naranja	5,000
Grasas	Sebo	2,000
Correctores	Fosfato bicálcico	0,880
	Sal común	0,800
	Corrector vit.-olig.	0,200

Tabla 6.- Ración cabras media producción.

Alimento		%
Cereales	Maíz	0,000
	Cebada de 2 carreras	0,000
	Trigo blando	0,000
	Trigo duro	55,286
	Triticale	1,480
	Arroz pulido	0,000
Concentrados proteína vegetal	Harina de Soja 47	20,000
	Lentejas	0,000
	Harina de girasol 36	0,000
	Guisante	0,000
Subproductos de cereales	Cilindro de arroz	10,000
	Harina de galleta	0,000
Alimentos fibrosos	Pulpa remolacha	0,000
	Pulpa naranja	10,000
Grasas	Sebo	1,582
Correctores	Fosfato bicálcico	0,652
	Sal común	0,800
	Corrector vit.-olig.	0,200

Tabla 7.- Ración cabras baja producción, secas y recria.

Alimento		%
Cereales	Maíz	0,000
	Cebada de 2 carreras	0,000
	Trigo blando	0,000
	Trigo duro	41,849
	Triticale	16,918
	Arroz pulido	0,000
Concentrados proteína vegetal	Harina de Soja 47	20,000
	Lentejas	0,000
	Harina de girasol 36	0,000
	Guisante	0,000
Subproductos de cereales	Cilindro de arroz	10,000
	Harina de galleta	0,000
Alimentos fibrosos	Pulpa remolacha	0,000
	Pulpa naranja	10,000
Grasas	Sebo	0,000
Correctores	Fosfato bicálcico	0,233
	Sal común	0,800
	Corrector vit.-olig.	0,200

Los 3 piensos se han formulado a partir de las necesidades nutricionales obtenidas de las tablas FEDNA y que podemos ver a continuación:

Tabla 8.- Necesidades nutricionales alta producción.

	Necesidades				Coste (€/t)
	EMA (kcal/kg)	PB (g/kg)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	
Necesidades mínimas	2975	160	4	2,8	
Valores nutricionales pienso	2975,00	160,00	4,00	5,23	245,75

Tabla 9.- Necesidades nutricionales media producción.

	Necesidades				Coste (€/t)
	EMA (kcal/kg)	PB (g/kg)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	
Necesidades mínimas	2890	160	4	2,8	
Valores nutricionales pienso	2890,00	160,00	4,00	4,73	219,28

Tabla 10.- Necesidades nutricionales baja producción.

	Necesidades				Coste (€/t)
	EMA (kcal/kg)	PB (g/kg)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	
Necesidades mínimas	2720	160	3	2,1	
Valores nutricionales pienso	2848,30	160,00	3,00	4,02	206,76

Las necesidades de agua son tan importantes como una buena alimentación. Por eso, el agua será de máxima calidad y se mantendrán limpios los bebederos.

Se dispondrá de un depósito general que nos permitirá disponer de agua a pesar de que pueda producirse algún corte en el suministro.

Para su distribución, hemos optado por instalar bebederos de nivel constante en todos los corrales.

La relación entre el número de bebederos y el número de cabras para una estabulación fija es de 1 bebedero cada 20 cabras. Así, el número de bebederos en nuestros corrales es de:

$$N^{\circ} \text{ bebederos} = \frac{1 \text{ bebedero}}{20 \text{ cabras}} * 250 \frac{\text{cabras}}{\text{corral}} = 12,5 \frac{\text{bebederos}}{\text{corral}} \cong 13 \frac{\text{bebederos}}{\text{corral}}$$

Con este resultado, nosotros hemos decidido instalar 14 bebederos en cada corral, a efectos prácticos y de dimensionamiento.

5. SALA DE ESPERA Y ORDEÑO

Con nuestro sistema de manejo, hemos concluido que habrá momentos del año en los que los 4 lotes de madres se nos solapen en ordeño.

Teniendo en cuenta la fertilidad de las madres, sólo el 90% se quedarán gestantes, por lo que el caso más desfavorable será con 900 hembras en ordeño.

Con el fin de optimizar la labor de ordeño, hemos decidido que se ordeñen las 900 cabras en un tiempo de 4h, dando un total de 225 cabras/hora.

Para lograr este objetivo hemos elegido una sala de ordeño 2x24x24 en línea baja.

Las dimensiones de la sala serán de 19x10 m. Los puestos de las cabras medirán 0.6m, por lo que las plataformas de ordeño serán de 14,4m, dejando el resto del espacio para pasillos de salida de 2,6 y 2,0 m, respectivamente.

A lo ancho, el espacio para las cabras estará constituido de dos plataformas de 1,5m cada una, con un foso entre medias para el operario de 2 m. El resto de espacio será para dos pasillos de 2,5 m cada uno.

La sala de espera se ha dimensionado para recibir a un lote completo de 250 hembras. Teniendo en cuenta que necesitamos un espacio mínimo por cabra de $0,5 m^2$ las dimensiones serán de 15x10 m, con una superficie de $150 m^2$.

Los cálculos se muestran en el anejo correspondiente:

6. CONSERVACIÓN DE CAMAS

En nuestra explotación vamos a utilizar un sistema de cama profunda. Las camas serán de paja de cereal que se incorporará al retirar el estiércol de la nave. Además, cuando sea necesario se añadirá una pequeña cantidad para mantener las camas secas.

Esto permitirá mantener un correcto estado sanitario en las cabras, evitando posibles focos de infección derivados de una excesiva humedad en la cama.

Cuando se retire el estiércol, se aprovechará para realizar una limpieza y desinfección de suelos y paredes de los corrales. En estas ocasiones se limpiará también los comederos y bebederos.

7. MANEJO DEL ESTIÉRCOL

La retirada del estiércol de los corrales se realizará con la ayuda de un tractor, cada 2 meses, aprovechando para realizar el tratamiento de limpieza y desinfección antes mencionado.

El estiércol retirado se vende a los agricultores de la zona. Para ello hablaremos antes de la retirada con los agricultores para acordar tanto el precio como el transporte.

8. TRATAMIENTOS SANITARIOS

Los tratamientos prescritos por el veterinario serán realizados estrictamente. Además, el ganado será sometido a las vacunas y desparasitaciones pertinentes indicadas por el veterinario, así como a las técnicas correspondientes de cuidado de pezuñas y quema de cuernos.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°2.

Anexo 2: Sala de ordeño.

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- SALA DE ORDEÑO.

2.1.- ELECCIÓN SALA DE ORDEÑO.

2.2.- DIMENSIONES.

2.3.- ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

2.3.1.- SISTEMA DE AIRE.

2.3.2.- SISTEMA DE LECHE.

3.- LECHERÍA.

3.1.- DIMENSIONADO DE LA LECHERÍA.

3.2.- TANQUES DE FRÍO.

4.- FUNCIONAMIENTO SALA ORDEÑO.

4.1.- MOVIMIENTO DE LOS ANIMALES.

4.2.- RUTINA DE ORDEÑO.

5.- LIMPIEZA.

6.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.

6.1.- ANTECEDENTES.

6.2.- CÁLCULO.

1. INTRODUCCIÓN

Como se ha mencionado anteriormente en el anexo de cálculos zootécnicos, donde se explica más detalladamente, nuestra explotación cuenta con un total de 1000 hembras adultas, distribuidas en 4 lotes de 250 hembras cada uno. A continuación se muestra la organización de dichos lotes con los periodos de paridera, cubrición y ordeño de cada uno:

Tabla 1.- Distribución de parideras y cubriciones.

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Lote 1	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación
Lote 2	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición
Lote 3	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación	Lactación
Lote 4	Lactación	Lactación	Lactación	Cubrición	Lactación	Lactación	Secado	Secado	Parto	Lactación	Lactación	Lactación

Parto
Cubrición
Lactación
Secado

El caso más desfavorable que nos podemos encontrar para el ordeño es que se solapen los 4 lotes. Esto va a influir en la elección del tipo de sala de ordeño.

2.- SALA DE ORDEÑO

2.1.- ELECCIÓN SALA ORDEÑO

Como se ha comentado en el anterior apartado, tenemos un número elevado de animales en ordeño.

Para que el ordeño no se alargue demasiado, y teniendo en cuenta que vamos a realizar 2 ordeños al día, vamos a elegir una sala de ordeño que nos permita ordeñar todos los animales en un máximo de 4 horas.

Para ello hay que tener en cuenta que el número máximo de animales que vamos a tener en ordeño es de:

$$\text{Animales en ordeño} = 1000 * 0.9 (\text{fertilidad}) = 900 \text{ animales}$$

Por lo que queriendo ordeñar en 4 horas tenemos:

$$\text{Animales ordeñados} = \frac{900 \text{ animales}}{4 \text{ horas}} = 225 \text{ animales/hora}$$

Consultado las tablas de características de las salas de ordeño, vemos que el tipo de sala que mejor se adapta a nuestras exigencias para ganado caprino es una sala 2x24x24 en línea baja, con un rendimiento horario de 220-225 cabras ordeñadas por hora y una necesidad de personal de 2-3 operarios.

El amarre va a ser del tipo en cascada, en el que las cabras van quedando retenidas según van llegando a la plaza de ordeño. A medida que la primera cabra se coloque en el último puesto, con su cuerpo abre la compuerta de la plaza contigua para la colocación del siguiente animal.

Una vez finaliza el ordeño, el operario, manualmente, acciona un sistema mecánico para levantar todas las barreras al mismo tiempo y dejar salir a las cabras.

2.2. DIMENSIONES

Las dimensiones de la sala de ordeño son de 19x10m y consta de 2 plataformas, un foso, 2 pasillos laterales para que salgan las cabras.

Las plataformas miden 1.5m de ancho y 14.4m de largo, que se calcula mediante:

$$Largo = 0,6 \text{ m/cabra} * 24 \text{ cabras} = 14,4 \text{ m}$$

En el centro, entre las dos plataformas, se encuentra el foso de ordeño, cuyas dimensiones son 14,4 m de largo y 2 m de ancho, con 1m de profundidad respecto a las plataformas de ordeño.

Los pasillos laterales medirán 2.5m de ancho para proporcionar a las cabras espacio de sobra para salir de la sala de ordeño sin que se produzcan retenciones (salida rápida).

Finalmente, tanto antes como después de las plataformas, habrá dos pasillos de 2,6 y 2 m, respectivamente, con el mismo fin de facilitar el movimiento de los animales.

La sala de espera está situada a continuación de la sala de ordeño, con unas dimensiones de 15 m de largo y 10 m de ancho. Los cálculos se representan a continuación:

$$Superficie \text{ espera} = 0,5 \text{ m}^2/\text{animal} * 225 \text{ animales} = 112,5 \text{ m}^2$$

Teniendo en cuenta que la nave mide 10 m de ancho, el largo de la sala queda así:

$$Largo \text{ sala de espera} = \frac{112,5 \text{ m}^2}{10\text{m}} = 11,25 \text{ m}$$

Por cuestiones de disponibilidad de espacio y comodidad de los animales, el largo de la sala de espera va a ser de 15 m en lugar de 11.25, resultando una superficie de sala de 150 m².

2.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de ordeño se puede resumir en los siguientes elementos:

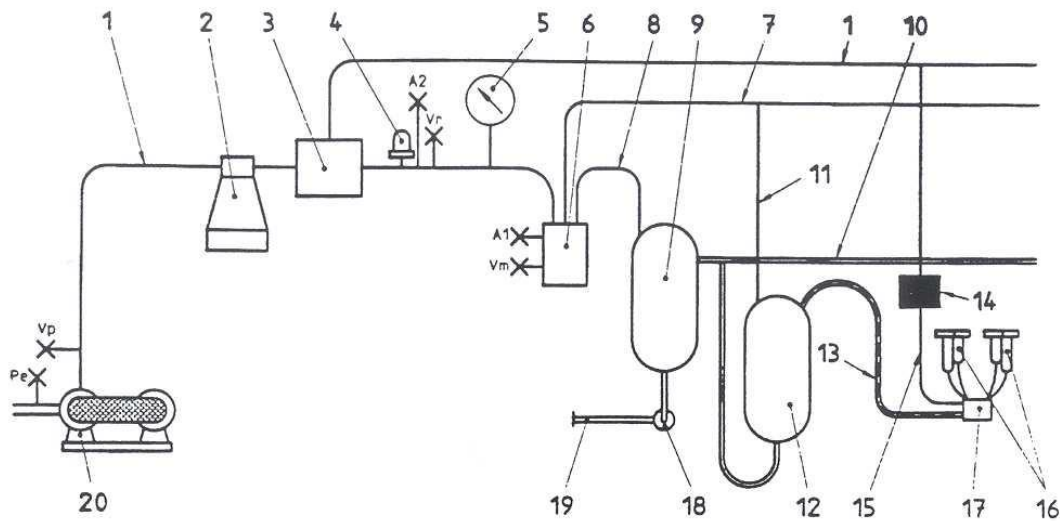


Figura 1.- Elementos de la instalación de ordeño.

Los elementos numerados son los siguientes:

- 1- conducción de vacío.
- 2- interceptor.
- 3- tanque de distribución (opcional)
- 4- regulador.
- 5- vacuómetro.
- 6- depósito sanitario.
- 7- conducción de vacío de ordeño.
- 8- conducción de aire del receptor.
- 9- receptor o unidad final.
- 10- conducción de transporte de leche.
- 11- tubo de vacío.
- 12- medidor.
- 13- conducción de leche.
- 14- pulsador.
- 15- tubo largo de pulsación.
- 16- pezoneras.
- 17- colector.
- 18- extractor o bomba de leche.
- 19- conducción evacuación de leche.
- 20- bomba de vacío.

2.3.1. Sistema de aire

La bomba de vacío es uno de los elementos principales de la instalación. Es la encargada de producir el vacío para evacuar la leche del animal y para arrastrarla hasta la unidad final (nº9 en la Figura 1).

La bomba debe suministrar un caudal suficiente para cubrir las necesidades de ordeño y limpieza.

La situaremos dentro de la lechería, en una zona que no moleste para desarrollar el resto de actividades.

De la bomba salen las conducciones de aire, de material plástico.

El diámetro mínimo de las conducciones se calculará para cada tramo y dependerá del caudal de aire que vayan a transportar.

Dentro de las conducciones de aire podemos encontrar:

- Conducción principal de vacío: desde la bomba al depósito sanitario.
- Conducción de vacío de pulsación: desde el depósito sanitario hasta las pezoneras.
- Conducción de vacío de ordeño: conectada a la conducción de leche por su extremo final con una llave de paso que permanecerá cerrada durante el ordeño y se conectará con las pezoneras para la limpieza.

La función del interceptor es la de evitar que la humedad o cualquier cuerpo extraño llegue a la bomba de vacío. Por ello estará montado en un lugar de fácil acceso y siempre cerca de la bomba, entre ella y el regulador.

El regulador se encarga de controlar el nivel de vacío para que permanezca constante durante el ordeño.

El vacuómetro, normalmente mecánico, se encarga de medir la cantidad de vacío que hay en la instalación.

El depósito sanitario se encuentra entre los sistemas de vacío y de leche para evitar el paso de líquidos y otros contaminantes entre un sistema y otro.

El pulsador es el elemento encargado de hacer llegar la presión atmosférica y la de vacío, alternativamente, a las pezoneras para procurar los movimientos de apertura y cierre del manguito. Esto simula el movimiento de succión de la boca de las crías y permite el ordeño de la leche.

2.3.2. Sistema de leche

Lo primero que encontramos es la conducción de leche, cuya finalidad es transportar aire y leche durante el ordeño. Por lo tanto, tiene una doble tarea, la de proporcionar vacío para el ordeño y la de llevar la leche al receptor.

Además, todas las uniones deben tener la superficie lisa y no agrietada y las derivaciones que se presenten deben ser todas en sentido de la circulación de la leche.

También encontramos los juegos de ordeño, que se componen de los siguientes elementos:

- Pezoneras: dos por unidad de ordeño. Tantas como pezones tiene el animal.
- Tubo de pulsación: conectado al pulsador, es el encargado de transmitir las pulsaciones hasta las pezoneras.
- Tubos de leche: encargados de llevar la leche desde la pezonera al colector, y desde el colector a la conducción de leche.
- Colector: encargado de recoger la leche y repartir la pulsación.

El receptor es el depósito encargado de recoger la leche bajo vacío, que alimenta a un sistema que extrae la leche y la envía a los tanques de frío.

El extractor o bomba de leche está accionado mediante una bomba de diafragma. Se conecta y desconecta según el nivel de llenado del depósito, el cual está prefijado.

3. LECHERÍA

3.1.- DIMENSIONADO DE LA LECHERÍA

En nuestra explotación, la lechería va a tener unas dimensiones de 6 m de largo y 4 m de ancho.

El suelo va a ser de plástico de fácil limpieza y las paredes van a estar cubiertas de azulejos para una fácil limpieza y desinfección.

Además, va a contar con una manguera y un sumidero en el centro hacia el cual el suelo tendrá pendiente.

Dentro de la lechería vamos a albergar una manguera, como ya se ha dicho, para proceder a las labores de limpieza, los tanques de frío, los dos termos eléctricos con los que va a contar nuestra explotación, así como la lavadora de la ordeñadora y la bomba.

3.2. TANQUES DE FRÍO

Para poder elegir los tanques de frío, antes necesitábamos saber cuánta leche van a tener que almacenar.

Para conocer este dato hay que tener varios factores en cuenta:

- Frecuencia de vaciado por el lechero.
- Cantidad de leche producida.

El lechero va a venir cada 2 días, es decir se almacenará la leche de cuatro ordeños. Por tanto, y para mayor seguridad, vamos a dimensionar para 3 días para prevenir que el lechero fallara en alguna entrega.

Para saber la cantidad de leche producida, hemos realizado la siguiente tabla teniendo en cuenta el mes en el que más leche producimos, que es diciembre:

Tabla 2.- Producción de leche diciembre.

	Lote1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
Leche 1 día	255,15	391,23	391,23	510,3
	1547,91			
Leche 3 días	4643,73			
Capacidad para leche 3 días	5000			

Como podemos observar, vamos a tener que almacenar alrededor de 5000 l de leche en la explotación, por lo que usaremos 2 tanques de 2500 l cada uno.

Para ello, hemos elegido los tanques de la empresa DELAVAL, concretamente su modelo DXCR.



Imagen 2.- Tanque de frío DXCR.

Las dimensiones de los tanques son 1,25 m de ancho y 3,305 m de largo.

4. FUNCIONAMIENTO SALA ORDEÑO

4.1.- MOVIMIENTO DE LOS ANIMALES

En la explotación se va a ordeñar todos los días, dos veces al día, a todos los lotes que estén en lactación.

Al tardar 4h en cada ordeño, los horarios van a ser:

- Primer ordeño: 6:00-10:00 de la mañana.
- Segundo ordeño: 16:00-20:00 de la tarde.

Los lotes que se vayan a ordeñar van a estar situados en la nave adjunta a la principal.

En el ordeño participarán 2 operarios. Éstos llevarán a los animales desde sus respectivos corrales hasta la sala de espera mediante un pasillo que comunica los corrales con la sala. Una vez allí, irán pasando las cabras de 48 en 48 para ser ordeñadas. Para ello, se utilizarán unas barras de empuje con el objetivo de que los trabajadores no tengan que salir del foso.

Primero entrarán 24 animales, llenando una de las plataformas, se les colocarán las pezoneras, y entrarán otros 24 para llenar la otra plataforma. Mientras se le ponen las pezoneras a este segundo grupo, el primero ya se habrá ordeñado, por lo que habrá que quitar pezoneras, poner yodo en los pezones, dejar salir a ese grupo y dejar pasar al siguiente.

De esta manera conseguimos agilizar el ordeño.

Una vez acabado el ordeño, los animales saldrán al pasillo por el que habían llegado a la sala de espera, con la diferencia de que se habrán colocado unas vallas móviles que los guiarán hacia su respectivo corral.

4.2. RUTINA DE ORDEÑO

Para el ordeño, se procederá de la siguiente manera:

- Pasarán 24 cabras, llenando una de las plataformas.
- Se colocarán pezoneras a las 24 cabras. Mientras, entrarán otras 24 en la otra plataforma.
- Cuando el primer grupo termine de ordeñarse, quitaremos pezoneras y se las pondremos al segundo grupo.
- Mientras éste se ordeña, pondremos yodo en los pezones al primer grupo y lo dejaremos salir.
- Una vez haya salido este grupo, entrarán otras 24 cabras, y vuelta a empezar.

5. LIMPIEZA

Una vez hayamos realizado el ordeño de todos los lotes, limpiaremos la ordeñadora y la dejaremos lista para el siguiente ordeño. Este lavado consta de 3 pasos:

- Prelavado con agua fría.
- Lavado con agua caliente y detergente.
- Aclarado con agua fría.

El lavado de la ordeñadora, así como la dosis de detergente, estarán programados en la lavadora que se encuentra en la lechería.

De igual modo que limpiamos la ordeñadora, en la sala de ordeño se dispondrá de una manguera para la limpieza del foso de ordeño, que se limpiará tras cada ordeño.

Las plataformas de ordeño, sin embargo, se limpiarán con la manguera tras el segundo ordeño, dejando toda la sala lista para el día siguiente.

La sala de espera también contará con 2 mangueras para su limpieza, la cual se efectuará cada 2 días.

Igualmente, la lechería cuenta con una manguera para limpiar las superficies.

Los tanques de leche se limpiarán los días que venga el lechero, tras su vaciado. Esta limpieza constará de un prelavado con agua fría, un posterior lavado con agua caliente con una solución alcalino-clorada para disolver proteínas y grasas, así como desinfectar, y un aclarado con agua fría.

6. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

6.1.- ANTECEDENTES

Nuestra explotación se localiza en Picassent, a 50m sobre el nivel del mar.

La sala será una 2x24x24 en línea baja.

6.2. CÁLCULO

El cálculo de la instalación lo hemos realizado mediante el programa InstaCalc y los datos obtenidos se muestran a continuación:

CONDUCCIÓN DE LECHE

Tiempo de ordeño	Corto <120 seg.
Intervalos de colocación (seg.)	5
Flujo máximo (Dmáx)	5
Nº unidades por ramal	12
Caudal máximo de leche (l/min.)	8,2
Tipo de Instalación:	Conducción Anillo
	Convencional
Pendiente	0,5
Diámetro interno mínimo	55 mm.
Diámetro elegido	60 mm.

BOMBA DE VACÍO

Reserva Real

Número de Unidades de Ordeño	24	
Juego de ordeño:	Convencional	
Nº de ordeñadores	2	
Máquina de Ordeño con:	Conducción de leche	
Equipos accesorios de funcionamiento continuo (l/min.)		0

Reserva real 1.340 l/min.

Necesidades de Limpieza

Diámetro de la conducción (mm.)	60	
P. Atmosférica Real (kPa.)	100	
Nivel de Vacío durante la Limpieza (kPa.)	42	
Velocidad en la conducción (m/seg.)	8	

Necesidades de limpieza 787 l/min.

Necesidades de las Unidades

Entrada de aire en un juego de pezoneras (l/min.)	8	
Nº de pulsadores	12	
Consumo de aire por pulsador (l/min.)	25	
Nº de Retiradores que funcionan simultáneamente	2	
Caudal por retirador (l/min.)	50	
Dispositivos varios por unidad (l/min.)	0	

Necesidades de las unidades 492 l/min.

Equipos Accesorios

Solamente durante el ordeño	0 l/min.
Solamente durante la limpieza	0 l/min.
Durante el ordeño y la limpieza	0 l/min.

Correcciones

Pérdidas de Regulación	149
Fugas en el sistema de leche	58
Fugas en las conducciones de aire	107
Nivel de Vacío de la bomba (KPa)	45
Coefficiente H	0,89

Caudal Nominal **1.910 l/min.**

Bomba elegida **2.000 l/min.**

CONDUCCIÓN PRINCIPAL DE AIRE

Características y dimensiones

Material:	Conducción Lisa
Longitud de la Conducción (m)	8
Caída de Presión en la Conducción (KPa)	2
Caudal en la Conducción (l/min.)	2000

Codos y piezas especiales

Codos

45º de radio de curvatura pequeño	0	0,00
90º de radio de curvatura pequeño (R/D = 0,75)	3	6,03
90º de radio de curvatura mediano (R/D = 1,8)	0	0,00

Piezas en T

Conexión directa	0	0,00
Conexión lateral	0	0,00
Conexión inclinada	0	0,00

Tanques y depósitos

Contracción brusca	0	0,00
Expansión brusca	1	2,13
Depósito sanitario, Tanque de distribución, Receptor.	1	3,26

Diámetro interno **56 mm.**

Diámetro elegido **60 mm.**

CONDUCCIÓN DE AIRE DE PULSACIÓN

Características y dimensiones

Material:	Conducción Lisa
Tipo de Instalación:	Conducción Anillo
Longitud de la Conducción (m)	28
Caída de Presión en la Conducción (KPa)	2
Caudal en la Conducción (l/min.)	400

Codos y piezas especiales

Codos

45º de radio de curvatura pequeño	0	0,00
90º de radio de curvatura pequeño (R/D = 0,75)	4	3,39
90º de radio de curvatura mediano (R/D = 1,8)	0	0,00

Piezas en T

Conexión directa	0	0,00
Conexión lateral	0	0,00
Conexión inclinada	0	0,00

Tanques y depósitos

Contracción brusca	0	0,00
Expansión brusca	0	0,00
Depósito sanitario, Tanque de distribución, Receptor.	0	0,00

Diámetro interno **22 mm.**

Diámetro elegido **50 mm.**

Comprobación Final

Volúmenes internos (l)

Conducción de leche	79,2	
Conducción principal de aire	39,7	
Conducción de aire de pulsación		61,6
Conducción de vacío de ordeño	79,2	
Volumen del interceptor (l)	15,0	
Volumen del tanque de distribución (l)	0,0	
Volumen del deposito sanitario (l)	5,0	
Volumen del receptor (l)	25,0	
Volumen medidores de leche (l)		0,0
Otros (l)	0,0	

Relación =0,15

El cálculo es correcto dado que la relación entre el volumen interno de la sala de ordeño y la capacidad de la bomba esta entre 0,1 y 0,4. Valores menores a 0,10 indicarían una capacidad de la bomba excesiva y, por tanto, un gasto excesivo, mientras que un valor superior a 0,4 indicaría una capacidad de la bomba insuficiente.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°2.

Anexo 3: Cálculos hidráulicos.

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- NECESIDADES DE AGUA

2.1.- ANIMALES

2.2.- EQUIPO DE ORDEÑO

2.3.- PERSONAL

2.4.- NECESIDADES TOTALES DE LA EXPLOTACIÓN

3.- DEPÓSITO DE AGUA

4.- DEPÓSITO DE AGUA CALIENTE

5.- DIMENSIONADO

5.1.- RED DE AGUAS PLUVIALES

5.2.- RED DE AGUA FRÍA

5.3.- RED DE AGUA CALIENTE

5.4.- RED DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

En este anexo se van a representar los cálculos de las necesidades de agua, el depósito de agua, así como el dimensionado de las redes de abastecimiento y evacuación de agua.

Para el suministro de agua contamos con una toma de agua de la red pública, por lo que se garantiza una presión de acometida de 40 mca. Además, suponemos una calidad higiénico-sanitaria al tratarse de una red pública.

La instalación consta de una tubería principal procedente de la toma de agua, que se bifurca en un by-pass para dar servicio a un depósito auxiliar.

El depósito tendrá un volumen suficiente para, en caso de corte de agua, garantizar el suministro durante al menos 3 días. A la salida del depósito se instalará un equipo de bombeo para garantizar una presión igual a la que proporciona la toma de agua.

Se instalarán llaves de paso en todos los puntos en los que sea justificado un corte de agua, ya sea por operaciones de mantenimiento de algún elemento, avería, etc...

Para mayor detalle consultar los planos nº 8 y nº 10.

2. NECESIDADES DE AGUA

2.1. ANIMALES

Las necesidades de agua de los animales dependerán del estado fisiológico en el que se encuentren y de la edad.

En la siguiente tabla (Tabla 1) se representan las necesidades diarias de cada animal, así como las necesidades totales de todos los animales:

Tabla 1.- Necesidades de agua de los animales.

Animales			
Tipo de animal	Necesidades (l/día)	Número animales	Total (l/día)
Cabra lactante	4	750	3000
Cabra seca	2	250	500
Cabra reposición	1,5	250	375
Cabritos	1	324	324
Total			4199

2.2. EQUIPO DE ORDEÑO

Las necesidades de agua del equipo de ordeño se deben, casi íntegramente, a la limpieza de los equipos.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se representan los cálculos realizados para la determinación de dichas necesidades:

Tabla 2.- Necesidades de agua de equipos.

Equipo de ordeño				
Instalación	Superficie (m2)	Litros (l/m2)	Repeticiones (veces/día)	Total (l/día)
Foso de ordeño	28,8	5	2	288
Plataformas ordeño	43,2	5	1	216
Lechería	30	5	1	150
Sala de espera	150	5	2	1500
<hr/>				
Instalación	Litros necesarios	Puntos de limpieza	Repeticiones (veces/día)	Total (l/día)
Limpieza tanque	109	2	1	218
Limpieza equipo de ordeño	17	24	2	816
Total				3188

2.3. NECESIDADES DE PERSONAL

Para estimar la cantidad de agua consumida por el personal de la explotación, tomamos un valor aproximado de un consumo de 50L por cada trabajador presente en la granja, teniendo en cuenta el consumo en agua de las duchas, lavabos y de los inodoros.

Esto se detalla en la siguiente tabla (Tabla 3):

Tabla 3.- Necesidades de agua de los trabajadores.

Personal		
Nº trabajadores	Consumo (l/trabajador)	Total (l/día)
3	150	450

2.4. NECESIDADES TOTALES DE LA EXPLOTACIÓN

Las necesidades totales de la explotación resultan de la suma de las necesidades de los animales, de los equipos de ordeño y almacenamiento de la leche y del personal de la explotación, y se representan en la siguiente tabla (Tabla 4):

Tabla 4.- Necesidades de agua de la explotación.

NECESIDADES TOTALES DE AGUA			
Animales	Ordeño	Personal	Total
4199	3188	450	7837

3. DEPÓSITO DE AGUA

La instalación de agua se abastece directamente de la red pública. Sin embargo, y para prever posibles cortes en el abastecimiento, se instalará un depósito de agua con capacidad para poder no depender del agua de la red durante 3 días.

El cálculo realizado para la elección del depósito se muestra en la siguiente tabla (Tabla 5):

Tabla 5.- Requerimientos de agua almacenada.

Requerimientos tanques de almacenamiento de emergencia		
Necesidades totales de agua	Días de suministro	Necesidades a suministrar
7837	3	23511

Para cumplir con la demanda de agua de los 3 días, y en caso de que el corte del abastecimiento fuera más prolongado, se instalará un depósito de 30000L.

El depósito estará fabricado en poliéster y será de distribución horizontal para instalar en superficie. Sus dimensiones serán:

- Diámetro: 2400mm.
- Altura: 5600mm.

El depósito contará además con:

- 1 boca de hombre superior DN450 a una altura de 150mm.
- 1 brida de aspiración PRFV DN80.
- Rebosadero.
- Refuerzo para flotador
- Franja de nivel.
- Top Coat color blanco con tratamiento anti-uv.

4. DEPÓSITO DE AGUA CALIENTE

En la explotación se utiliza el agua caliente para diferentes funciones, como son: limpieza de tanques de leche, limpieza de ordeñadora, aseo del personal de la explotación.

Para conocer el volumen de agua caliente que vamos a requerir, suponiendo que no van a coincidir que dos actividades demanden agua caliente al mismo tiempo, tendremos en cuenta que actividad es la que más consume y duplicaremos esa demanda, para prevenir una demanda extra.

Los cálculos realizados se detallan en la siguiente tabla (Tabla 6):

Tabla 6.- Necesidades de agua caliente.

NECESIDADES DE AGUA CALIENTE		
Limpieza ordeñadora	Limpieza tanques	Duchas
20% del agua requerida	20% del agua requerida	30L * 2 duchas
81,6	43,6	60

Con esto concluimos que la limpieza de la ordeñadora es la actividad más exigente, por lo que las necesidades de agua caliente serán:

$$\text{Necesidades agua caliente} = 81.6L * 2 = 163.2L$$

Con este dato, elegimos termos eléctricos de la casa comercial Junkers, donde los calentadores tienen volúmenes de 35, 50, 80, 100, 120 y 150 litros para su modelo de calentadores Elacell Comfort, por lo que decidimos instalar dos termos de 100L cada uno, a pesar de que la instalación quede un poco sobredimensionada.

Las características técnicas y las dimensiones de nuestros termos son las siguientes imágenes:


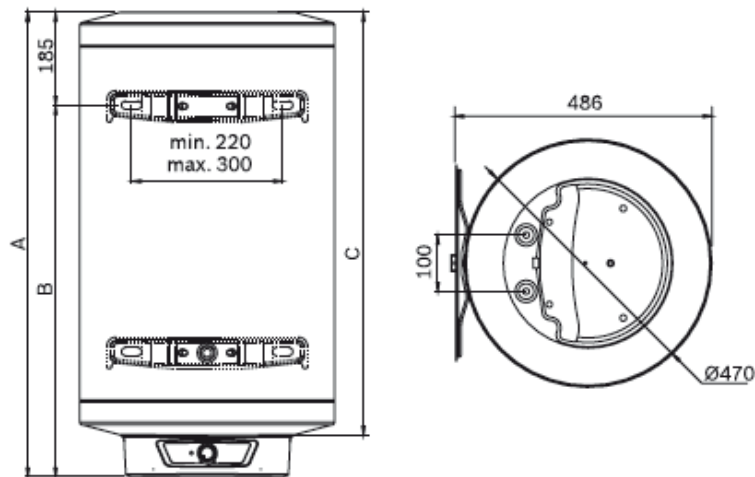
Datos técnicos	Uds.	Elacell Comfort 100L
Capacidad	l	100
Medidas (alto x ø)	mm	960x486
Potencia	kW	2
Clase de eficiencia energética		
Perfil de consumo		L
Tensión de conexión	Vac	230
Frecuencia	Hz	50
Corriente eléctrica	A	8,7
Presión máx. autorizada	bar	8
Tomas de agua	Pulg.	1/2"
Tiempo de calentamiento (ΔT- 50 °C)		2h 46m
Rango de temperatura	°C	8 - 70 °C
Grado de protección		IP 24
Peso del acumulador vacío	kg	25,8
Peso del acumulador lleno	kg	120,8
Agua Mixta a 40°	l	162

Imagen 1.- Datos técnicos termo.



Dimensiones (mm) ELACELL COMFORT			
Modelos	A	B	C
Elacell Comfort 35L	485	300	405
Elacell Comfort 50L	585	400	505
Elacell Comfort 80L	810	625	730
Elacell Comfort 100L	960	775	880
Elacell Comfort 120L	1.110	925	1.030
Elacell Comfort 150L	1.329	1.144	1.250

Imagen 2.- Dimensiones calentador.

5. DIMENSIONADO

5.1. RED DE AGUAS PLUVIALES

Los canalones recogen el agua de lluvia que cae en la superficie de la nave. Éstos derivan en unas bajantes que a su vez finalizan en un colector, que desemboca a la red principal de saneamiento con la que cuenta el polígono.

Para conocer la cantidad de agua que van a recoger los canalones, debemos saber cuál es la intensidad pluviométrica de la zona en la que se encuentra nuestra explotación. Esto lo sabemos gracias al Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de Higiene y Salud (DB-HS) y situando nuestra explotación en la siguiente imagen:



Imagen 3.- Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.



Imagen 4.- Situación de la explotación en mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

Como podemos observar en la anterior imagen (Imagen 4), nuestra explotación se encuentra en la zona B, en la isoyeta 60 por lo que mirando la tabla de intensidad pluviométrica, obtenemos una pluviometría de 135 mm/h.

Tabla 7.- Intensidades pluviométricas.

Intensidad pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Para saber el DN de los canalones, debemos conocer nuestra superficie de cubierta en proyección horizontal y, al tener una intensidad pluviométrica (i) diferente de 100 mm/h, debemos aplicar un factor de corrección:

$$\text{Factor de corrección } (f) = \frac{i}{100} = \frac{130}{100} = 1.3$$

La distribución de la red se encuentra en el plano nº 13 y, con más detalle, en el plano nº 14.

Con esto, y conociendo la dimensión de las naves, podemos proceder al cálculo del DN de los canalones:

Tabla 8.- Cálculo canalones.

CANALONES				
TRAMO	LONGITUD (m)	Superficie Real (m2)	Superficie Calculo (m2)	DN(mm)
C1	50	550,0	742,5	250
C2	50	1100,0	1485,0	250
C3	40	200,0	270,0	150

Los DN de cada canalón los hemos obtenido de la siguiente tabla del CTE (Tabla 9):

Tabla 9.- Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95		100
60	80	115	165		125
90	125	175	255		150
185	260	370	520		200
335	475	670	930		250

Para el canalón C2, al tener una superficie muy grande y estar en el centro de dos pórticos, pondremos dos canalones en el centro, de DN 250, para que cada uno recoja la mitad del agua total.

Los sumideros de los canalones las distribuiremos de la siguiente manera:

- Para los canalones laterales de la nave principal (C1) pondremos 4 sumideros cada 12.5m, obtenidas mediante el siguiente cálculo:

$$N^{\circ} \text{ sumideros} = 500 \text{ m}^2 * \frac{1 \text{ sumidero}}{150 \text{ m}^2} = 3.33 \text{ sumideros} \rightarrow 4 \text{ sumideros}$$

- El canalón C2, al estar en la unión entre dos pórticos y tener corrales debajo, desembocará a un único sumidero cada uno, al fondo de la nave.
- Para el canalón de la nave de oficinas y ordeño (C3) pondremos 4 sumideros separados por 10m cada uno.

Los datos del número de sumideros se han obtenido de la siguiente tabla (Tabla 10):

Tabla 10.- N° de sumideros en función de la superficie de cubierta.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El DN de las bajantes se ha calculado del mismo modo que el DN de los canalones, teniendo en cuenta la superficie horizontal de la que van a captar agua, siendo ésta distinta a la superficie horizontal de la que captan agua los canaloes. Los cálculos se representan en la siguiente tabla (Tabla 11):

Tabla 11.- Cálculo bajantes.

BAJANTES				
TRAMO	LONGITUD (m)	Superficie Real (m2)	Superficie Calculo (m2)	DN(mm)
B1	6	137,5	185,6	90
B23	6	687,5	928,1	160
B3	9	50,0	67,5	63

Los DN de las bajantes se han obtenido de la siguiente tabla del CTE (Tabla 12):

Tabla 12.- Diámetro de las bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El DN de los colectores se ha calculado sumando las superficies que se van acumulando por la suma de las sucesivas bajantes. En la unión entre cada colector se instalará una arqueta.

Los cálculos se representan en la siguiente tabla (Tabla 13):

Tabla 13.- Cálculo colectores.

COLECTORES				
TRAMO	LONGITUD (m)	Superficie Real (m ²)	Superficie Calculo (m ²)	DN(mm)
CL1	1,5 - 10	50,0	67,5	90
CL2	10,0028	100,0	135,0	90
CL3	10,00	150,0	202,5	90
CL4	25,50	200,0	270,0	110
CL5	1,50	137,5	185,6	110
CL6	1,50	687,5	928,1	160
CL7	12,50	337,5	455,6	125
CL8	12,50	475,0	641,3	160
CL9	12,50	612,5	826,9	160
CL10	44,50	1300,0	1755,0	200
CL11	1,5 - 12,5	137,5	185,6	90
CL12	1,50	687,5	928,1	160
CL13	12,50	275,0	371,3	110
CL14	12,50	412,5	556,9	125
CL15	1,50	1100,0	1485,0	200
CL16	12,00	2400,0	3240,0	250

Los DN de los colectores se han obtenido de la siguiente tabla del CTE (Tabla 14):

Tabla 14.- *Diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.*

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Las arquetas situadas en las uniones de los diferentes colectores las elegiremos en función del diámetro del colector de salida, como indica el CTE DB-HS. Las dimensiones de las arquetas se muestran en la siguiente tabla (Tabla 15):

Tabla 15.- *Dimensiones de las arquetas.*

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

5.2. RED DE AGUA FRÍA

Para el cálculo de las diferentes líneas de agua fría, primero hemos obtenido los caudales de los diferentes receptores que componen la instalación, tanto de agua fría como de agua caliente. Así mismo, es necesario saber las presiones requeridas para cada receptor.

Estos datos se muestran en la siguiente tabla (Tabla 16):

Tabla 16.- *Caudales instantáneos y presiones requeridas de los receptores.*

Aparato	Q fría (l/s)	Q caliente (l/s)	P (mca)
Lavabo	0,1	0,065	10
Ducha	0,2	0,1	10
Inodoro	0,1	-	10
Manguera	0,5	-	20
Ordeñadora	0,25	0,25	20
Termo	0,25	-	30
Bebedero	0,17	-	10

Para el cálculo de las líneas que van a los bebederos hemos aplicado un coeficiente de simultaneidad (K) ya que entendemos que los animales, al estar en estabulación fija, no van a beber todos al mismo tiempo.

El cálculo del coeficiente de simultaneidad (K) y, además, del caudal total de la línea, que consta de 14 bebederos, se detalla a continuación:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} = \frac{1}{\sqrt{14-1}} = 0.28$$

$$Q_T = K * \Sigma q = 0.28 * 14 * 0.17 \text{ l/s} = 0.6664 \text{ l/s}$$

Para las líneas que van a los vestuarios no hemos aplicado ningún coeficiente de simultaneidad porque, además de ser pocos receptores, queremos poder dar servicio en caso de que se hallen en la explotación más personas a parte de los 3 empleados.

La distribución de las líneas en la nave se especifica en el plano nº 8 y, con más detalle, en el plano nº 9.

Con estos datos hemos calculado los caudales que lleva cada línea y hemos obtenido el diámetro teórico mediante la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q(m^3/s)}{\pi * v(m/s)}}$$

Con el resultado del diámetro teórico, obtenemos mediante la siguiente tabla (Tabla 17) los diámetros interiores y nominales de las distintas tuberías que, para la instalación de agua fría, serán de PE-40 con una presión nominal de 6bar.

Tabla 17.- Diámetros tuberías PE-40.

Presión Nominal, PN, en bar												
PE-40	-		10		8		6		5		4	
DN(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)
16	3,4	9,2	2,7	10,6	2,3	11,4	-	-	-	-	-	-
20	3,9	12,2	3,4	13,2	2,7	14,6	2,3	15,4	-	-	-	-
25	4,8	15,4	4	17	3,4	18,2	2,7	19,6	2,3	20,4	-	-
32	6,1	19,8	5	22	4,1	23,8	3,4	25,2	2,8	26,4	2,3	27,4
40	7,5	25	6,2	27,6	5,1	29,8	4,2	31,6	3,5	33	2,8	34,4
50	9,3	31,4	7,7	34,6	6,3	37,4	5,2	39,6	4,2	41,6	3,4	43,2
63	11,7	39,6	9,6	43,8	8	47	6,5	50	5,3	52,4	4,3	54,4
75	13,9	47,2	11,5	52	9,4	56,2	7,6	59,8	6,3	62,4	5,1	64,8
90	16,7	56,6	13,7	62,6	11,3	67,4	9,2	71,6	7,5	75	6,1	77,8
110	20,3	69,4	16,8	76,4	13,7	82,6	11,1	87,8	9,1	91,8	7,4	95,2
125	23	79	19	87	15,6	93,8	12,7	99,6	10,3	104,4	8,3	108,4
140	25,8	88,4	21,3	97,4	17,4	105,2	14,1	111,8	11,5	117	9,3	121,4
160	29,4	101,2	24,2	111,6	19,8	120,4	16,2	127,6	13,1	133,8	10,6	138,8

Una vez tenemos los diámetros elegidos para cada tramo, y sabiendo la presión de los receptores y la longitud de las líneas, calculamos las pérdidas de carga unitarias de cada tramo mediante la fórmula de Hazen-Williams:

$$h = 10.62 * C^{-1.85} * L * \frac{Q^{1.85}}{D^{4.87}}$$

Con las pérdidas de carga calculadas, calculamos las pérdidas de carga acumuladas para cada uno de los tramos y con ello la presión en cada tramo, la cual la obtenemos de la siguiente manera:

$$P(mca) = P_{acometida} - Cota\ instalación - h_{acum}$$

Teniendo esto calculado podemos calcular el balance de presión, que no es más que la presión que llega a esa línea menos su presión requerida.

Con todo esto acabamos el cálculo de la línea de agua fría, que se muestra en la siguiente tabla de resultados (Tabla 18):

Tabla 18.- Resultados cálculos líneas agua fría.

TRAMO	LONGITUD (m)	Q (l/s) Elemento	Q (l/s) Tramo	Q (m3/s)	D Teo (m)	D Teo (mm)	DN	Dint	Dint(m)	PN (Mpa)	P Req (mca)	h(mca)	h(acum)	P(mca)	Balance Presión	Etiqueta
A	47,02	0,17	0,67	0,0006664	0,021	20,6	32	25,2	0,025	10,0	10,0	5,0	12,2	24,8	14,8	bebederos
B	39,47	0,17	0,67	0,0006664	0,021	20,6	32	25,2	0,025	10,0	10,0	4,2	11,4	25,6	15,6	bebederos
C	7,6		0,34	0,00034	0,015	14,7	20	15,4	0,015	5,0	5,0	2,5	7,3	29,7	24,7	A+B
D	39,47	0,17	0,67	0,0006664	0,021	20,6	32	25,2	0,025	10,0	10,0	4,2	8,9	28,1	18,1	bebederos
E	9,55		1,01	0,0010064	0,025	25,3	40	31,6	0,032	5,0	5,0	0,7	4,7	32,3	27,3	D+C
F	39,47	0,17	0,67	0,0006664	0,021	20,6	32	25,2	0,025	10,0	10,0	4,2	8,2	28,8	18,8	bebederos
G	7,6		1,67	0,0016728	0,033	32,6	50	39,6	0,040	5,0	5,0	0,5	4,0	33,0	28,0	F+E
H	39,47	0,17	0,67	0,0006664	0,021	20,6	32	25,5	0,026	10,0	10,0	3,9	7,5	29,5	19,5	bebederos
I	12,35		2,34	0,0023392	0,039	38,6	50	39,6	0,040	5,0	5,0	1,5	3,5	33,5	28,5	H+G
J	20	0,50	0,50	0,0005	0,018	17,8	25	19,6	0,020	20,0	20,0	4,2	6,3	30,7	10,7	manguera
K	2,1	0,50	0,50	0,0005	0,018	17,8	25	19,6	0,020	20,0	20,0	0,4	2,5	34,5	14,5	manguera
L	0,2		1,00	0,001	0,025	25,2	32	25,2	0,025	5,0	5,0	0,0	2,1	34,9	29,9	K+J
M	1	0,10	0,10	0,0001	0,008	8,0	20	15,4	0,015	10,0	10,0	0,0	2,5	34,5	24,5	inodoro
N	1,513	0,10	0,20	0,0002	0,011	11,3	20	15,4	0,015	10,0	10,0	0,2	2,5	34,5	24,5	inodoro + M
O	0,778	0,2	0,40	0,0004	0,016	16,0	25	19,6	0,020	10	10	0,1	2,3	34,7	24,7	ducha + N
P	0,539	0,2	0,60	0,0006	0,020	19,5	25	19,6	0,020	10	10	0,2	2,2	34,8	24,8	ducha + O
Q	2,9		1,60	0,0016	0,032	31,9	50	39,6	0,040	5	5	0,2	1,8	35,2	30,2	P + L
R	0,837	0,1	0,1	0,0001	0,008	8,0	20	15,4	0,015	10	10	0,0	2,3	34,7	24,7	lavabo
S	3,08	0,1	0,2	0,0002	0,011	11,3	20	15,4	0,015	10	10	0,4	2,2	34,8	24,8	lavabo + R
T	2,9		1,80	0,0018	0,034	33,9	50	39,6	0,040	5	5	0,2	1,8	35,2	30,2	S + Q
U	6		4,14	0,0041392	0,051	51,3	75	59,8	0,060	5	5	0,3	1,6	35,4	30,4	T + I
V	4,486	0,25	0,25	0,00025	0,013	12,6	20	15,4	0,015	20	20	0,8	2,5	34,5	14,5	ordeñadora
W	2,5	0,5	0,75	0,00075	0,022	21,9	32	25,5	0,026	20	20	0,3	1,7	35,3	15,3	manguera + V
X	3,95		4,89	0,0048892	0,056	55,8	75	59,8	0,060	5	5	0,2	1,4	35,6	30,6	W + U
Y	32,53	0,5	0,5	0,0005	0,018	17,8	25	19,6	0,020	20	20	6,9	9,2	27,8	7,8	manguera
Z	0,2	0,25	0,5	0,0005	0,018	17,8	25	19,6	0,020	30	30	0,0	2,4	34,6	4,6	2 terminos eléctricos
AA	5,6		1	0,001	0,025	25,2	32	25,2	0,025	5	5	1,3	2,4	34,6	29,6	Z + Y
AB	30		5,89	0,0058892	0,061	61,2	90	71,6	0,072	5	5	1,1	1,1	35,9	30,9	AA + x

5.3. RED DE AGUA CALIENTE

Para el cálculo de la red de agua caliente, al igual que con la red de agua fría, debemos conocer los caudales y presiones de los elementos de la red que requieren agua caliente. Esto se puede ver anteriormente en la *Tabla 16.- Caudales instantáneos y presiones requeridas de los receptores.*

El cálculo de las líneas se ha hecho aplicando las mismas fórmulas que para el cálculo de las líneas de agua fría, con la excepción de que para esta red hemos usado tuberías de PP-H de PN 6bar.

La tabla de diámetros nominales para este material de detalla a continuación (Tabla 19):

Tabla 19.- Diámetros tuberías PP-H.

PN PP-H (bar)	2,5		3		4		6		6		10		16		20	
DN	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di	e	Di
12											1,8	8,4	1,8	8,4	2,0	8,0
16											1,8	12,4	2,2	11,6	2,7	10,6
20							1,8	16,4	1,8	16,4	1,9	16,2	2,8	14,4	3,4	13,2
25							1,8	21,4	1,8	21,4	2,3	20,4	3,5	18,0	4,2	16,6
32							1,9	28,2	1,9	28,2	2,9	26,2	4,4	23,2	5,4	21,2
40					1,8	36,4	2,3	35,4	2,4	35,2	3,7	32,6	5,5	29,0	6,7	26,6
50	1,8	46,4	1,8	46,4	2,0	46,0	2,9	44,2	3,0	44,0	4,6	40,8	6,9	36,2	8,3	33,4
63	1,8	59,4	2,0	59,0	2,5	58,0	3,6	55,8	3,8	55,4	5,8	51,4	8,6	45,8	10,5	42,0
75	1,9	71,2	2,3	70,4	2,9	69,2	4,3	66,4	4,5	66,0	6,8	61,4	10,3	54,4	12,5	50,0
90	2,2	85,6	2,8	84,4	3,5	83,0	5,1	79,8	5,4	79,2	8,2	73,6	12,3	65,4	15,0	60,0
110	2,7	104,6	3,4	103,2	4,2	101,6	6,3	97,4	6,6	96,8	10,0	90,0	15,1	79,8	18,3	73,4
125	3,1	118,8	3,9	117,2	4,8	115,4	7,1	110,8	7,4	110,2	11,4	102,2	17,1	90,8	20,8	83,4
140	3,5	133,0	4,3	131,4	5,4	129,2	8,0	124,0	8,3	123,4	12,7	114,6	19,2	101,6	23,3	93,4
160	4,0	152,0	4,9	150,2	6,2	147,6	9,1	141,8	9,5	141,0	14,6	130,8	21,9	116,2	26,6	106,8
180	4,4	171,2	5,5	169,0	6,9	166,2	10,2	159,6	10,7	158,6	16,4	147,2	24,6	130,8	29,9	120,2
200	4,9	190,2	6,2	187,6	7,7	184,6	11,4	177,2	11,9	176,2	18,2	163,6	27,4	145,2	33,2	133,6
225	5,5	214,0	6,9	211,2	8,6	207,8	12,8	199,4	13,4	198,2	20,5	184,0	30,8	163,4	37,4	150,2
250	6,2	237,6	7,7	234,6	9,6	230,8	14,2	221,6	14,8	220,4	22,7	204,6	34,2	181,6		
280	6,9	266,2	8,6	262,8	10,7	258,6	15,9	248,2	16,6	246,8	25,4	229,2	38,3	203,4		
315	7,7	299,6	9,7	295,6	12,1	290,8	17,9	279,2	18,7	277,6	28,6	257,8	43,1	228,8		

Si seguimos el mismo procedimiento para calcular todas las líneas que seguimos para la red de agua fría, obtenemos la siguiente tabla de resultados (Tabla 20):

Tabla 20.- Resultados cálculos líneas agua caliente.

TRAMO	LONGITUD (m)	Q (l/s) Elemento	Q (l/s) Tramo	Q (m3/s)	D Teo (m)	D Teo (mm)	DN	Dint	Dint(m)	PN (Mpa)	P Requerida (mca)	h(mca)	h(acum)	P(mca)	Balance Presión	Etiqueta
A	0,8	0,10	0,10	0,0001	0,008	8,0	20,0	16,4	0,016	10,0	10,0	0,0	1,2	35,8	25,8	ducha
B	3	0,10	0,20	0,0002	0,011	11,3	20,0	16,4	0,016	10,0	10,0	0,3	1,2	35,8	25,8	ducha + A
C	0,84	0,07	0,07	0,000065	0,006	6,4	20,0	16,4	0,016	10,0	10,0	0,0	1,1	35,9	25,9	lavabo
D	3,23	0,07	0,13	0,00013	0,009	9,1	20,0	16,4	0,016	10,0	10,0	0,1	1,1	35,9	25,9	lavabo +C
E	3,96		0,33	0,00033	0,014	14,5	20,0	16,4	0,016	5,0	5,0	0,9	0,9	36,1	31,1	B + D
F	0,373	0,25	0,25	0,00025	0,013	12,6	20,0	16,4	0,016	20,0	20,0	0,1	0,1	36,9	16,9	ordeñadora
G	0,04		0,58	0,00058	0,019	19,2	25,0	21,4	0,021	5,0	5,0	0,0	0,0	37,0	32,0	E + F

5.4. RED DE SANEAMIENTO

El dimensionado de las aguas residuales se basa en una serie de tablas del CTE, concretamente del DB-HS sección 5, evacuación de aguas.

El cálculo se realizará por el método de las unidades de desagüe (UD). La magnitud de una UD es de 0.47 l/s .

Para las tuberías de desagüe trabajaremos con PVC.

Las unidades de desagüe para cada elemento de la explotación las podemos encontrar en la siguiente tabla (Tabla 20):

Tabla 20.- Nº de UD por elemento.

Elemento	UD
Lavabo	1
Ducha	2
Inodoro	4
Lechería	1
Sumidero lateral izquierdo sala ordeño	1
Sumidero lateral derecho sala ordeño	1
Sumidero foso ordeño	2
Sumidero lateral izquierdo sala espera	2
Sumidero lateral derecho sala espera	2
Sumidero inferior sala espera	1

Las UD de los sumideros los hemos calculado a partir de los litros necesarios para la limpieza de la sala y, teniendo en cuenta el tiempo, calculando los caudales.

Además, en la sala de espera hemos dividido el agua captada por los diferentes sumideros en función de la longitud de cada sumidero, ya que en la sala de ordeño los sumideros laterales captan el agua de la limpieza de las plataformas de ordeño y el sumidero central capta el agua de la limpieza del foso de ordeño. Los cálculos de estos elementos los representamos a continuación:

Tabla 21.- Cálculo caudales limpieza.

Instalación	Agua (L)	Tiempo (min)	Q (L/min)	Q (L/s)
Lechería	150	10	15	0,25
Plataformas ordeño	216	5	43,2	0,72
Sumidero ordeño	144	5	28,8	0,48
Sala espera	750	10	75	1,25

Tabla 22.- Cálculo UD de los sumideros.

Etiqueta	Q (l/s)	UD (calculado)	UD (elemento)
Lechería	0,25	0,53	1
Sumidero lateral izquierdo sala ordeño	0,36	0,77	1
Sumidero lateral derecho sala ordeño	0,36	0,77	1
Sumidero foso ordeño	0,48	1,02	2
Sumidero izquierdo sala espera	$0,38 * 1,25 = 0,48$	1,01	2
Sumidero derecho sala espera	$0,38 * 1,25 = 0,48$	1,01	2
Sumidero inferior sala espera	$0,24 * 1,25 = 0,3$	0,64	1

A pesar de que los sumideros se comportan como canales, hemos decidido realizar la transformación a UD para poder calcular con más facilidad las UD que va a soportar la tubería que recoja todas las aguas residuales finales.

El cálculo de los sumideros como canales lo representaremos más adelante.

Para el cálculo de las UD de la instalación, se han ido añadiendo las UD de los tramos anteriores a los siguientes, como queda representado a continuación:

Tabla 23.- Resultado cálculos líneas de evacuación.

TRAMO	Longitud Tramo (m)	Longitud a origen (m)	Q (l/s)	UD (calculado)	UD (elemento)	UD (tramo)	DN (mm)	Etiqueta
A	0,84	147,48			1	1	32	Lavabo
B	2,86	146,64			1	2	40	Lavabo
C	0,8	147,53			2	2	40	Ducha
D	1,5	146,73			2	4	50	Ducha
E	1	145,23			4	8	50	Inodoro
F	0,45	144,23			4	12	63	Inodoro
G	4,35	143,78				14	63	B + F
H	3,65	143,08	0,25	0,53	1	1	32	Lechería
I	39,43	139,43				15	75	H + G
J	18,5	137,85	0,36	0,77	1	1	40	Sumidero lateral izquierdo sala ordeño
K	18,95	137,8	0,36	0,77	1	1	40	Sumidero lateral derecho sala ordeño
L	13,45	132,8	0,48	1,02	2	2	40	Sumidero foso ordeño
M	0,5	119,35				3	50	J + L
N	14,3	118,85	0,48	1,01	2	5	50	Sumidero izquierdo sala espera + M
O	14,3	118,85	0,48	1,01	2	3	50	Sumidero derecho sala espera + K
P	9,1	109,1	0,3	0,64	1	9	63	Sumidero inferior sala espera + N + O
Q	100	100				24	75	P + I

Como hemos mencionado antes, los sumideros se van a comportar como canales, cuyos caudales ya hemos calculado y están representados anteriormente en la “Tabla 22.- Cálculo UD de los sumideros”.

Para calcularlos, vamos a utilizar las siguientes fórmulas:

$$Q = \frac{1}{n} * S * R^{1/3} * \sqrt{I}$$

Donde:

$$S = l * h$$

$$R = \frac{l * h}{l + 2h}$$

Quedando así la expresión:

$$Q = \frac{1}{n} * (l * h) * \left(\frac{l * h}{l + 2h}\right)^{1/3} * \sqrt{I}$$

Con la fórmula organizada, podemos proceder a calcular la altura de los canales, ya que conocemos todos los datos:

- L=0,2m.
- n=0,014 para el hormigón.
- Q (m3/s).

Con todo eso, calculamos los canales y nos da los siguientes resultados:

Tabla 24.- Resultado cálculo sumideros.

Etiqueta	Q (m3/s)	I	n	L (m)	h (m)
Sumidero lateral izquierdo sala ordeño	0,00036	0,04	0,014	0,2	0,0012
Sumidero lateral derecho sala ordeño	0,00036	0,04	0,014	0,2	0,0012
Sumidero izquierdo sala espera + M	0,00048	0,04	0,014	0,2	0,00148
Sumidero derecho sala espera + K	0,00048	0,04	0,014	0,2	0,00148
Sumidero inferior sala espera + N + O	0,0003	0,04	0,014	0,2	0,00104

Como las dimensiones del alto de los canales son muy reducidas, optaremos por unificarlas todas en una profundidad de 0,3m para mayor facilidad de construcción y para evitar posibles retenciones.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°3. PLANOS.

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

ÍNDICE

Plano 1- Situación

Plano 2- Emplazamiento

Plano 3- Distribución en planta

Plano 4- Distribución en planta acotada

Plano 5- Nave perfil

Plano 6- Nave perfil acotado

Plano 7- Distribución red agua fría

Plano 8- Detalle de líneas de agua fría

Plano 9- Distribución red agua caliente

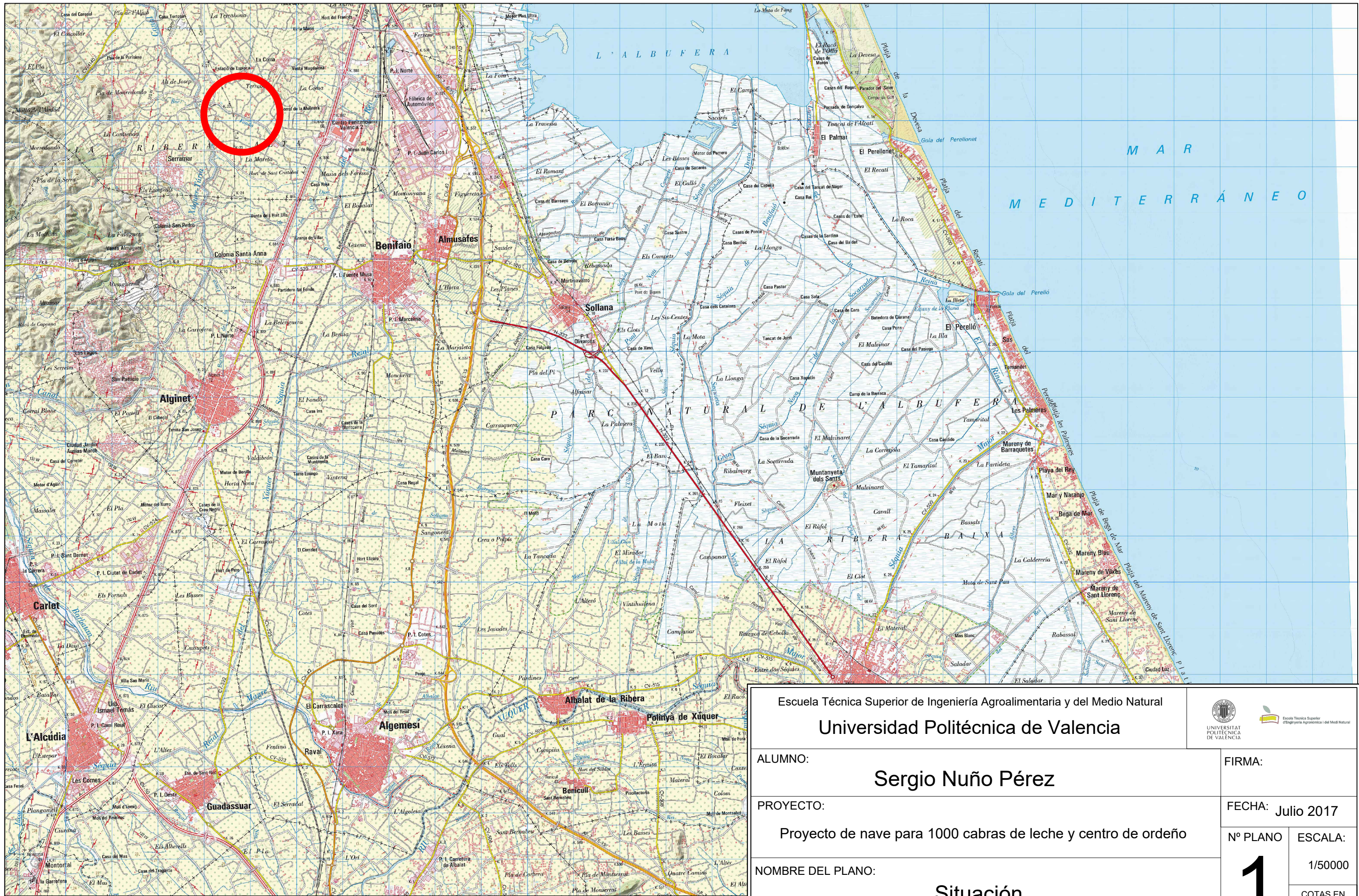
Plano 10- Detalle de las líneas de agua caliente



Plano 11- Distribución líneas evacuación

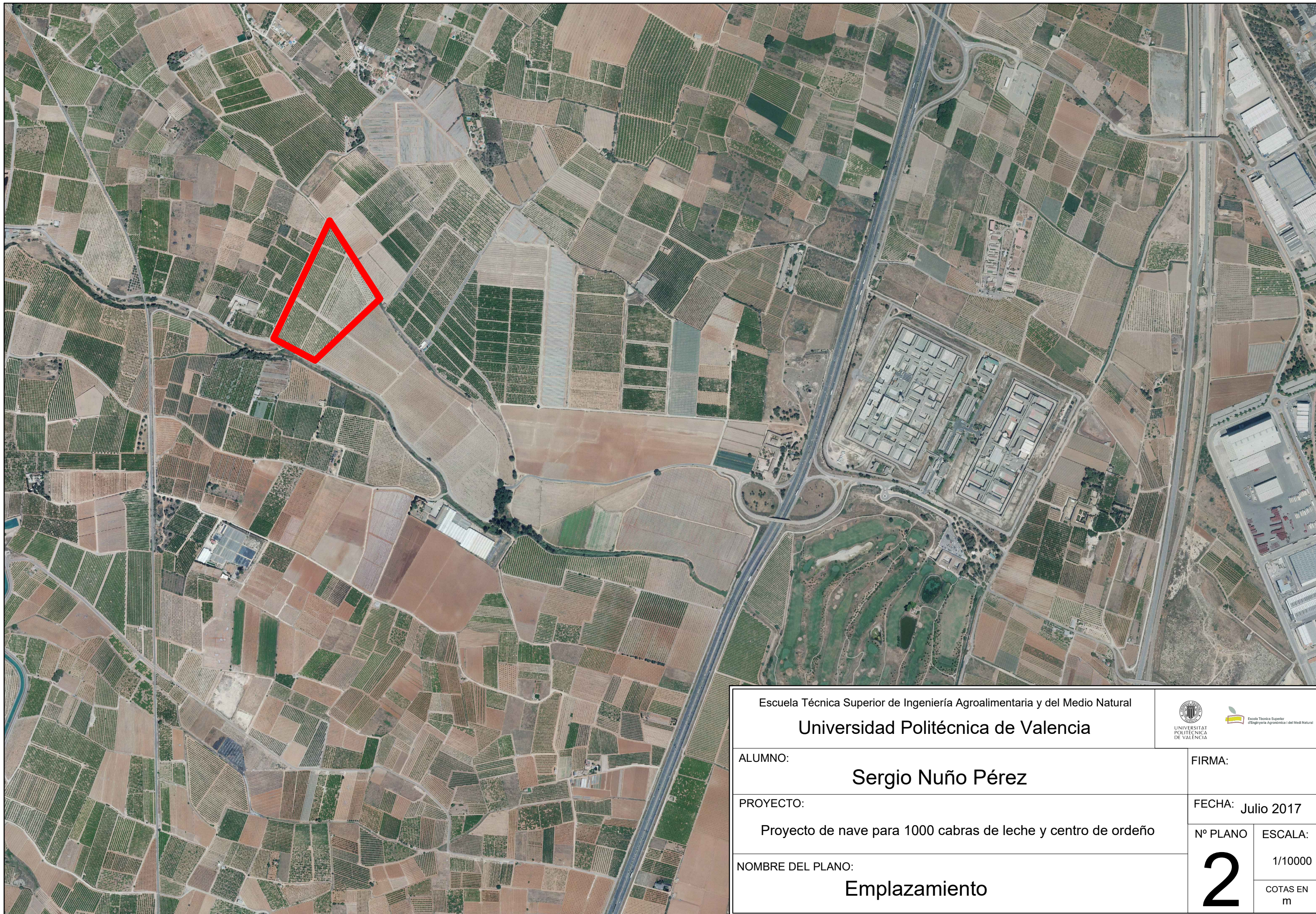
Plano 12- Detalle de las líneas de evacuación

Plano 13- Distribución líneas aguas pluviales

Plano 14- Detalle líneas aguas pluviales



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural Universidad Politécnica de Valencia		 <small>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</small>	 <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural</small>
ALUMNO:	Sergio Nuño Pérez		FIRMA:
PROYECTO:	Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		FECHA: Julio 2017
NOMBRE DEL PLANO:	Situación		Nº PLANO 1
			ESCALA: 1/50000 COTAS EN m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural

Universidad Politécnica de Valencia



Escuela Técnica Superior
d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Natural

ALUMNO:

Sergio Nuño Pérez

FIRMA:

PROYECTO:

Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño

FECHA: Julio 2017

NOMBRE DEL PLANO:

Emplazamiento

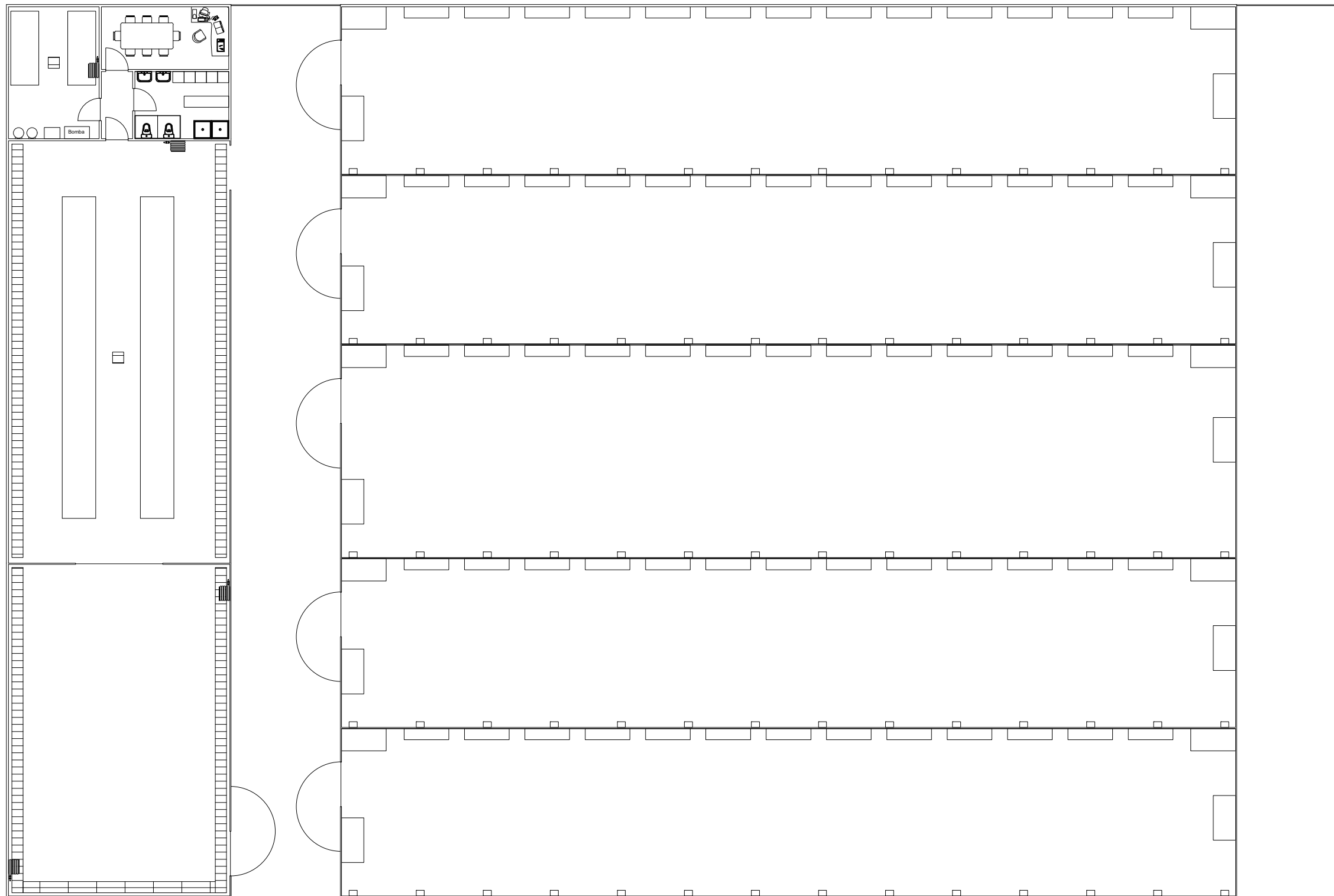
Nº PLANO

2

ESCALA:

1/10000

COTAS EN
m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural

Universidad Politécnica de Valencia



ALUMNO:

Sergio Nuño Pérez

FIRMA:

PROYECTO:

Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño

FECHA: Julio 2017

NOMBRE DEL PLANO:

Distribución en planta

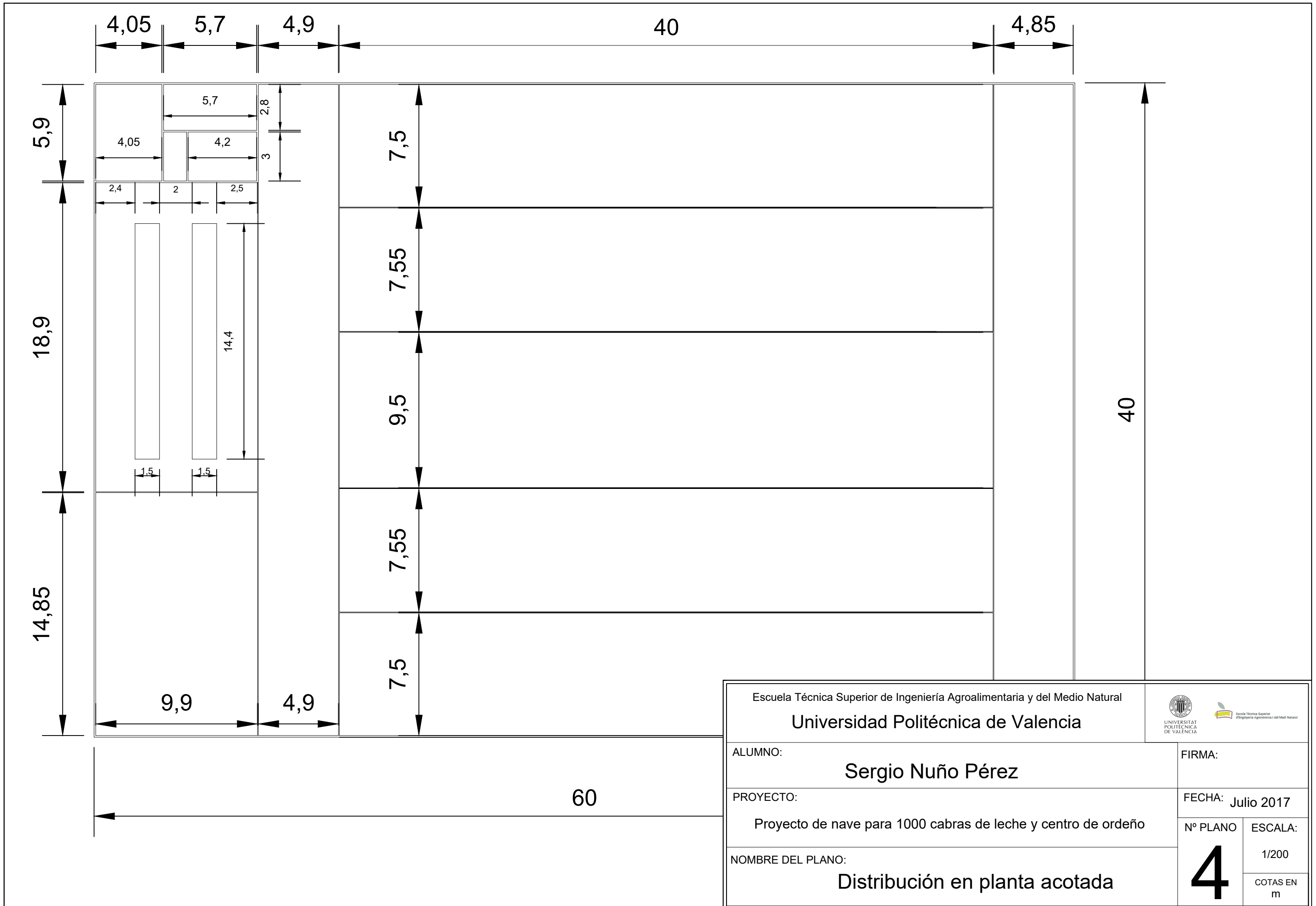
Nº PLANO


3

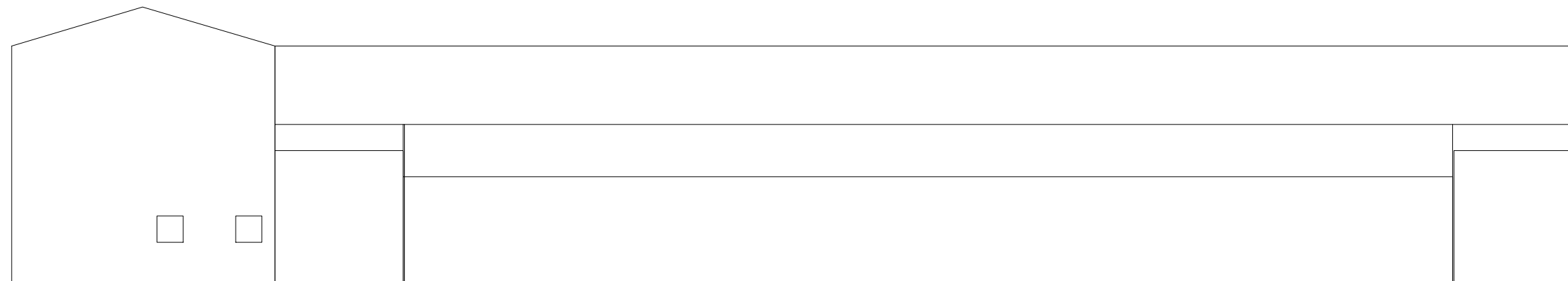
ESCALA:

1/200

COTAS EN
m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural			
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		Nº PLANO	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO:		4	1/200
Distribución en planta acotada			COTAS EN m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural

Universidad Politécnica de Valencia



Escuela Técnica Superior
d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Natural

ALUMNO:

Sergio Nuño Pérez

FIRMA:

PROYECTO:

Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño

FECHA: Julio 2017

NOMBRE DEL PLANO:

Nave perfil

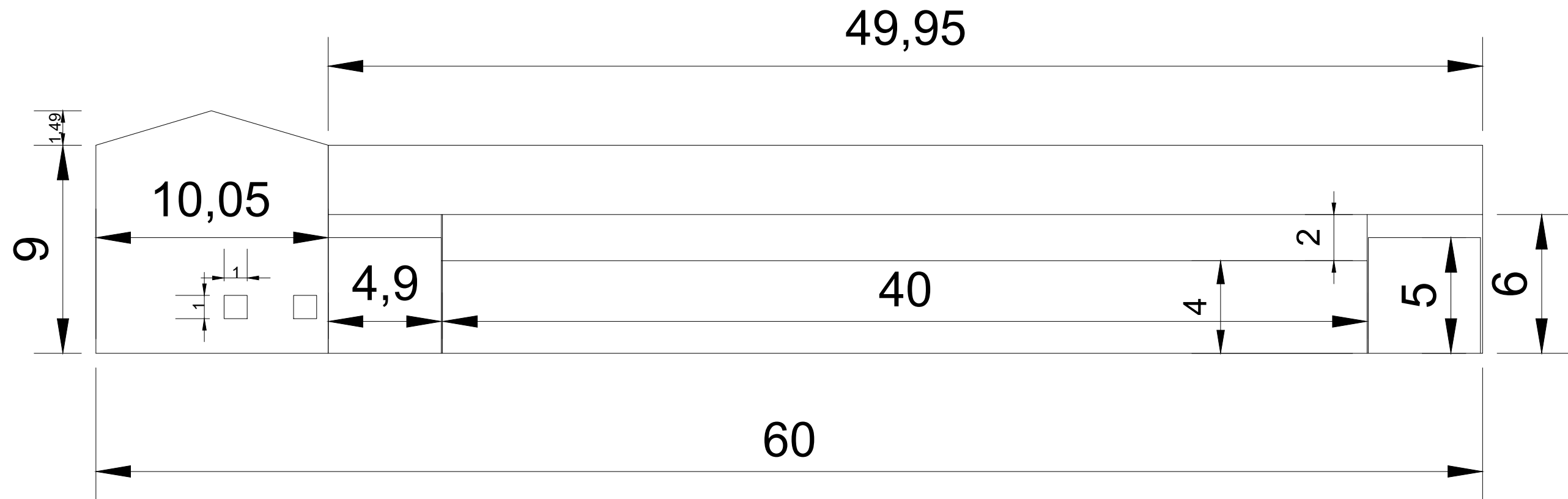
Nº PLANO



5

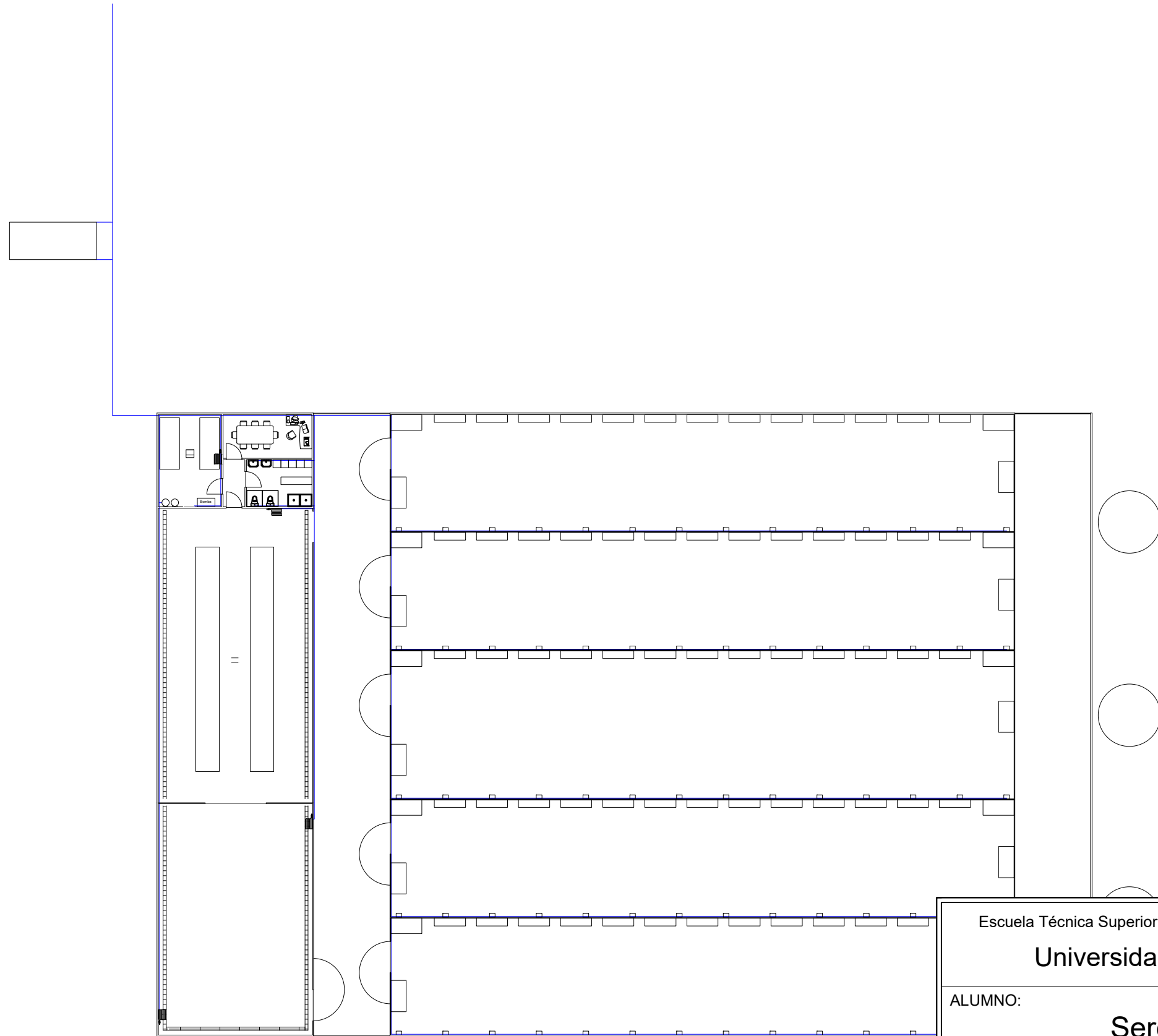
ESCALA:

1/200

COTAS EN
m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural		 	
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:	Sergio Nuño Pérez	FIRMA:	
PROYECTO:	Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño	FECHA: Julio 2017	
NOMBRE DEL PLANO:	Nave perfil acotada	Nº PLANO	ESCALA:
		6	1/200
			COTAS EN m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural
Universidad Politécnica de Valencia



ALUMNO:
Sergio Nuño Pérez

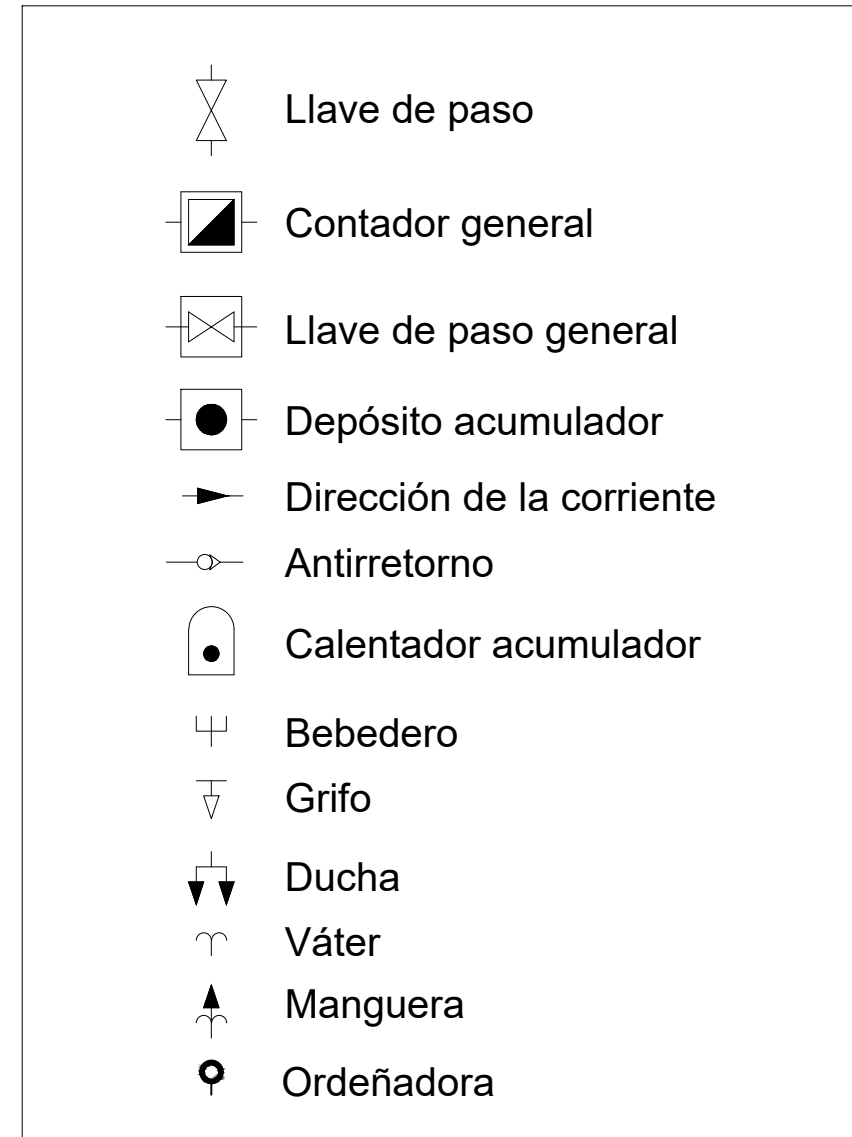
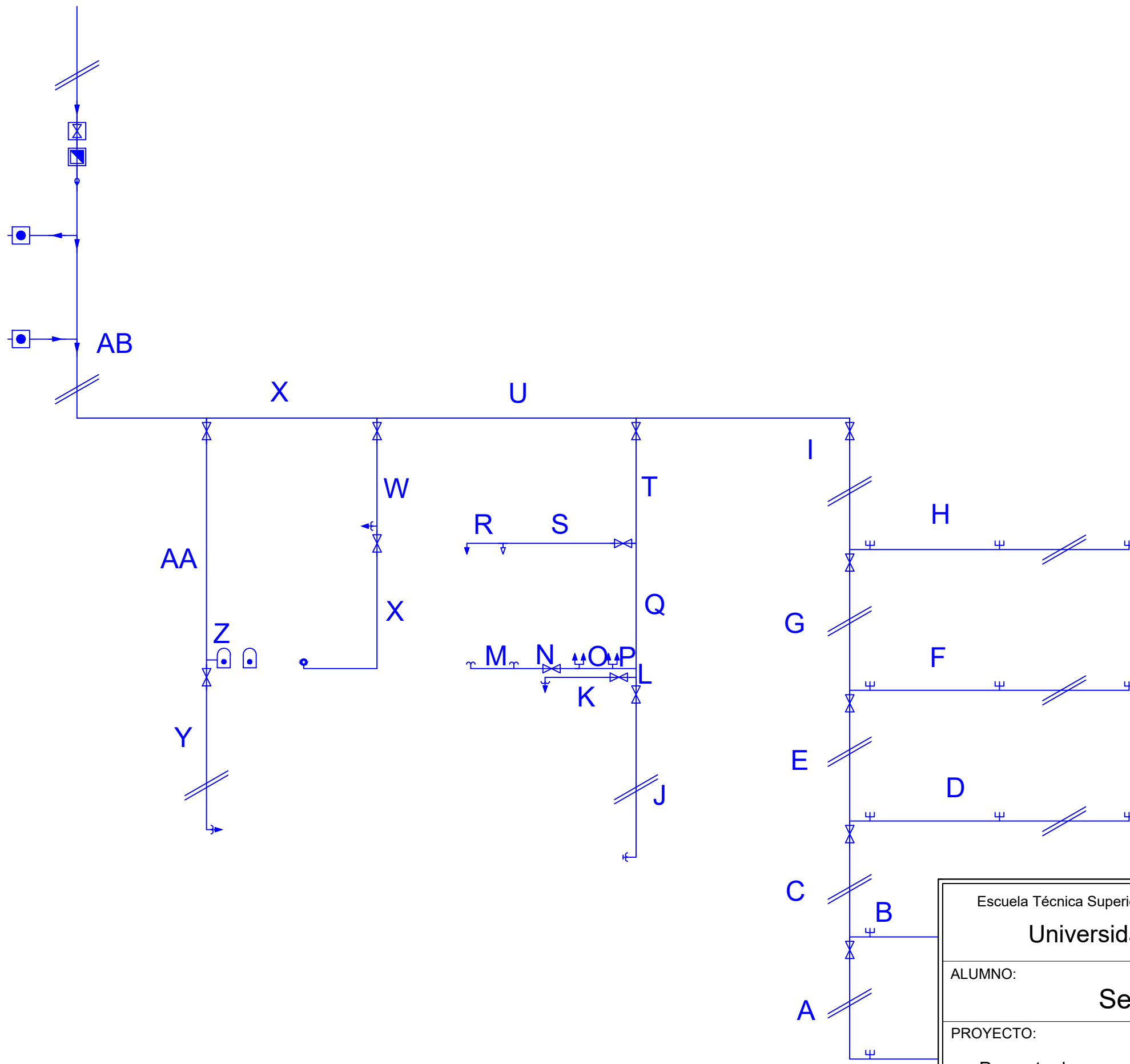
FIRMA:

PROYECTO:
 Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño

FECHA: Julio 2017



NOMBRE DEL PLANO:
Distribución red agua fría

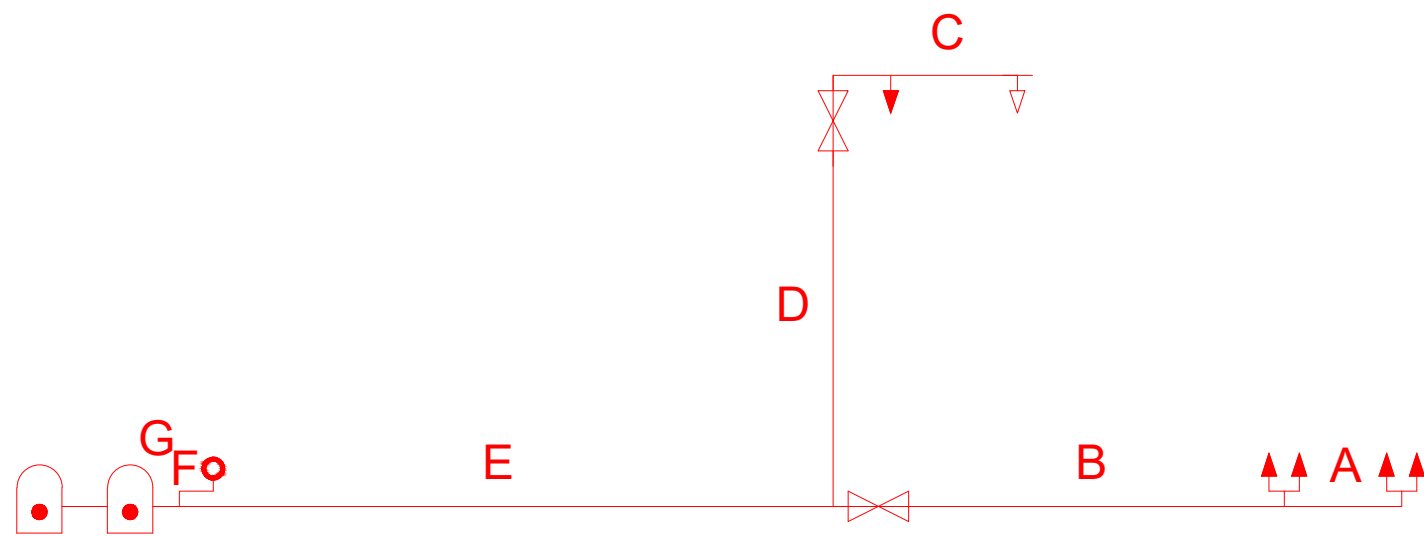
Nº PLANO	ESCALA:
7	1/300
	COTAS EN m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural			
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		Nº PLANO	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO:		8	1/100
Detalle de líneas de agua fría		COTAS EN m	

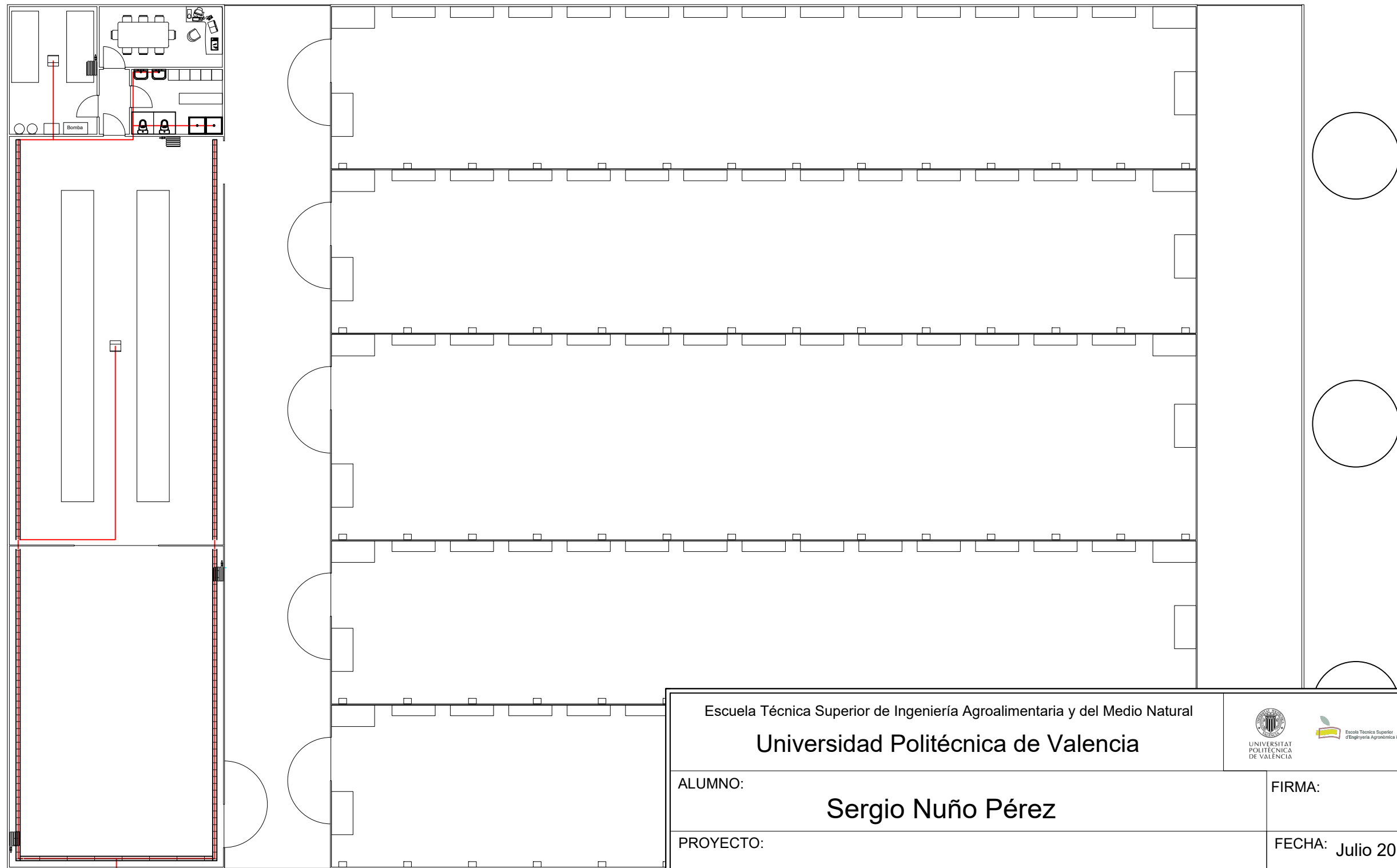




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural		 	
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:	Sergio Nuño Pérez		FIRMA:
PROYECTO:	Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		FECHA: Julio 2017
NOMBRE DEL PLANO:	Distribución de la red de agua caliente		Nº PLANO
			ESCALA:
			9
			1/100
			COTAS EN m

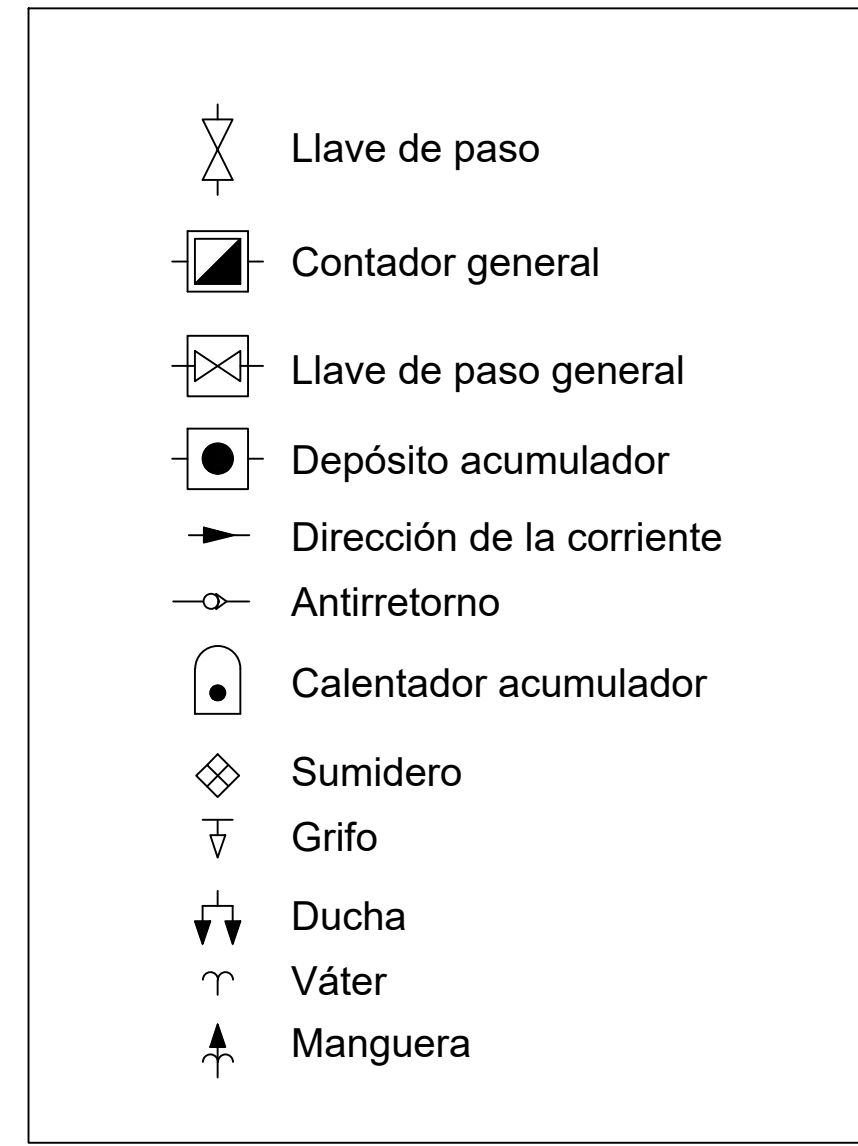
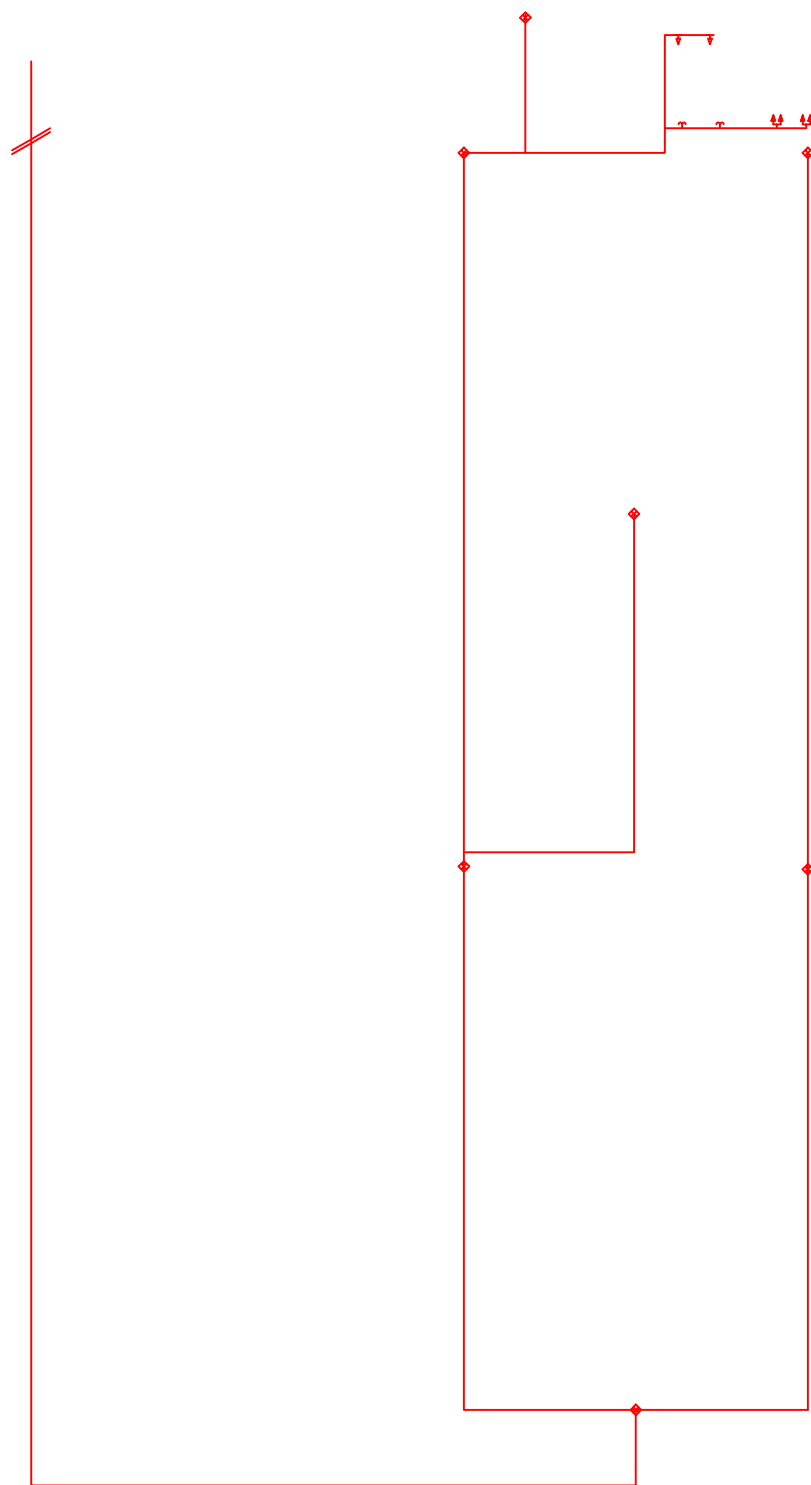



- Llave de paso
- Contador general
- Llave de paso general
- Depósito acumulador
- Dirección de la corriente
- Antirretorno
- Calentador acumulador
- Bebedero
- Grifo
- Ducha
- Váter
- Manguera
- Ordeñadora

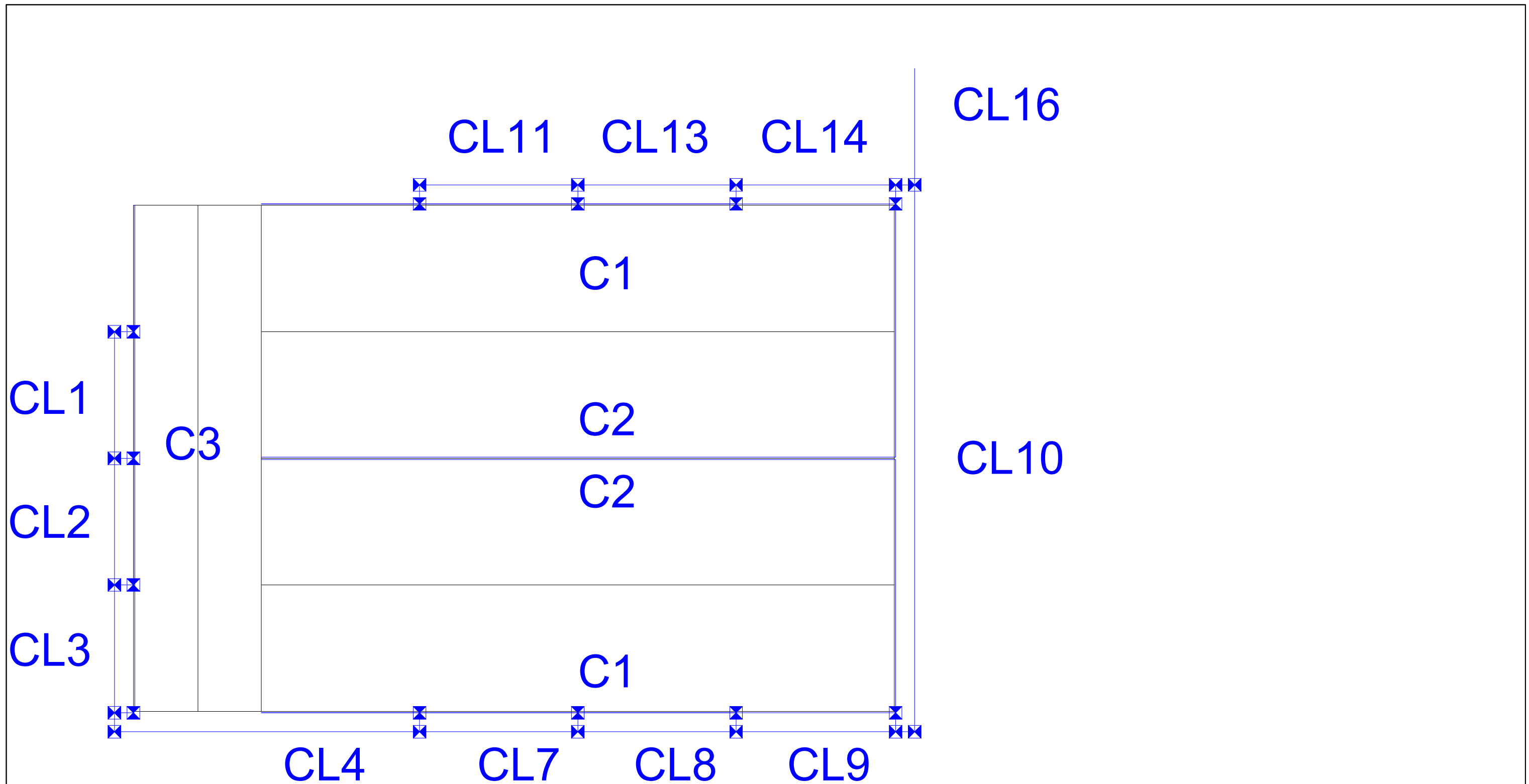
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		Nº PLANO	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO:		10	1/50
Detalle de las líneas de agua caliente			COTAS EN m





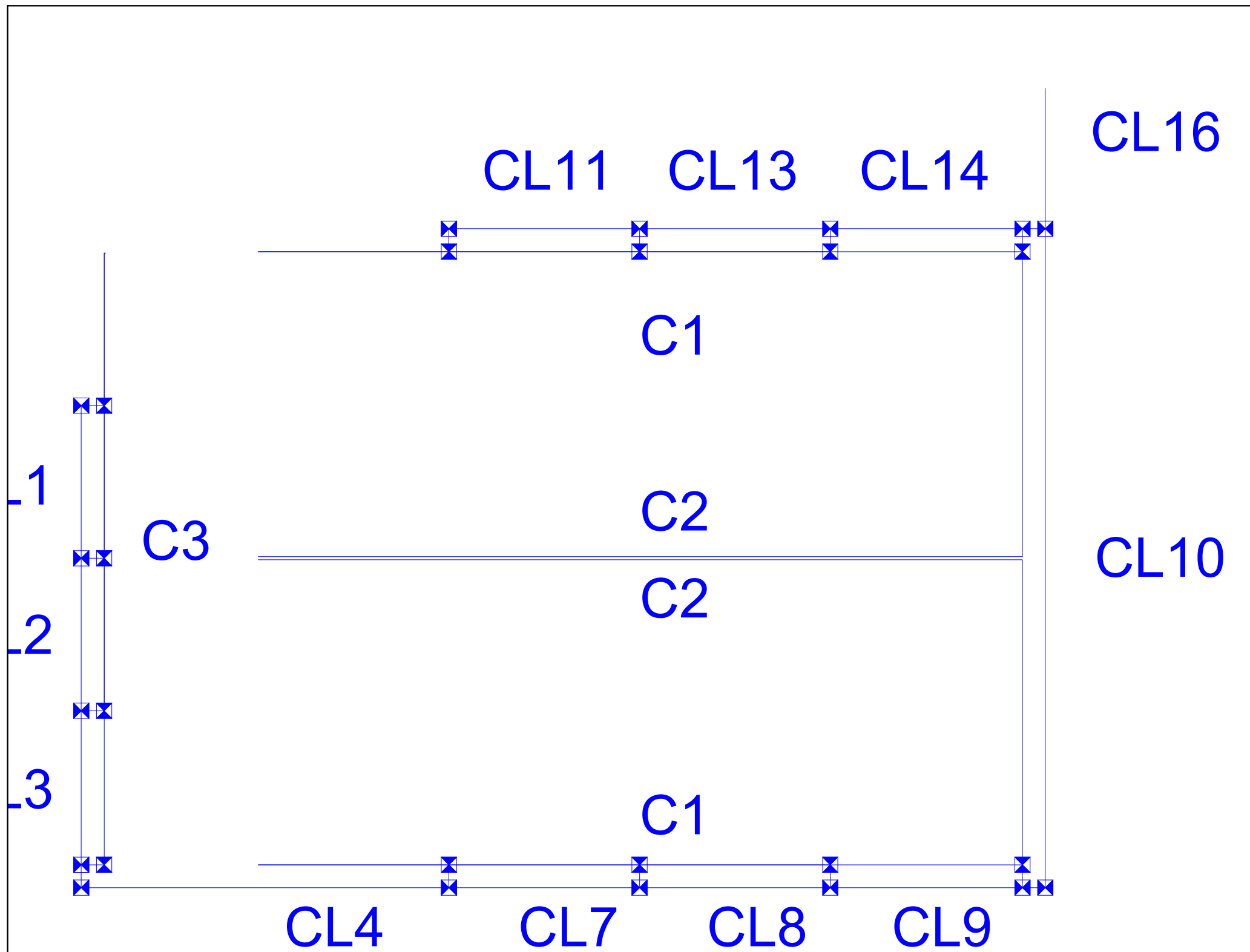
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural		 	
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		Nº PLANO	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO:		11	1/100
Distribución líneas de evacuación		COTAS EN m	







Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño		Nº PLANO	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO:		12	1/200
Detalle de las líneas de evacuación			COTAS EN m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural		 	
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño			
NOMBRE DEL PLANO:		Nº PLANO	ESCALA:
Distribución líneas de aguas pluviales		13	1/300
		COTAS EN m	



-  Arqueta
-  Unión bajante-colector

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Natural		 	
Universidad Politécnica de Valencia			
ALUMNO:		FIRMA:	
Sergio Nuño Pérez			
PROYECTO:		FECHA: Julio 2017	
Proyecto de nave para 1000 cabras de leche y centro de ordeño			
NOMBRE DEL PLANO:		Nº PLANO	ESCALA:
Detalle de las líneas de aguas pluviales		14	1/300
		COTAS EN m	

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°4. ***PLIEGO DE CONDICIONES.***

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

Pliego de condiciones



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

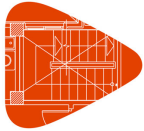


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	6
1.1.- Disposiciones Generales.....	6
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	6
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones.....	6
1.1.1.2.- Contrato de obra.....	6
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	6
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico.....	6
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística.....	6
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra.....	6
1.1.1.7.- Jurisdicción competente.....	7
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista.....	7
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo.....	7
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros.....	7
1.1.1.11.- Anuncios y carteles.....	7
1.1.1.12.- Copia de documentos.....	7
1.1.1.13.- Suministro de materiales.....	7
1.1.1.14.- Hallazgos.....	7
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra.....	8
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe.....	8
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	8
1.1.2.1.- Accesos y vallados.....	8
1.1.2.2.- Replanteo.....	8
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	8
1.1.2.4.- Orden de los trabajos.....	9
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	9
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	9
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	9
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	9
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	9
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos.....	9
1.1.2.11.- Vicios ocultos.....	10
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	10
1.1.2.13.- Presentación de muestras.....	10
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	10
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	10
1.1.2.16.- Limpieza de las obras.....	11
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	11
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	11
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general.....	11
1.1.3.2.- Recepción provisional.....	11
1.1.3.3.- Documentación final de la obra.....	12
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	12

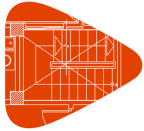


Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

ÍNDICE

1.1.3.5.- Plazo de garantía.....	12
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	12
1.1.3.7.- Recepción definitiva.....	12
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	12
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	12
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	12
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	12
1.2.1.1.- El Promotor.....	13
1.2.1.2.- El Projectista.....	13
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	13
1.2.1.4.- El Director de Obra.....	13
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	13
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	13
1.2.1.7.- Los suministradores de productos.....	13
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	14
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	14
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	14
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	14
1.2.6.- Visitas facultativas.....	14
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	14
1.2.7.1.- El Promotor.....	14
1.2.7.2.- El Projectista.....	15
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	15
1.2.7.4.- El Director de Obra.....	16
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	17
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	18
1.2.7.7.- Los suministradores de productos.....	18
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	18
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	18
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	19
1.3.- Disposiciones Económicas.....	19
1.3.1.- Definición.....	19
1.3.2.- Contrato de obra.....	19
1.3.3.- Criterio General.....	19
1.3.4.- Fianzas.....	19
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	19
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	20
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	20
1.3.5.- De los precios.....	20
1.3.5.1.- Precio básico.....	20
1.3.5.2.- Precio unitario.....	20
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	21
1.3.5.4.- Precios contradictorios.....	21
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios.....	21



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

ÍNDICE

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	21
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados.....	21
1.3.5.8.- Acopio de materiales.....	21
1.3.6.- Obras por administración.....	21
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....	22
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	22
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	22
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.....	22
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	22
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	22
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	23
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	23
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	23
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.....	23
1.3.9.- Varios.....	23
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	23
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas.....	23
1.3.9.3.- Seguro de las obras.....	23
1.3.9.4.- Conservación de la obra.....	23
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	23
1.3.9.6.- Pago de arbitrios.....	24
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía.....	24
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	24
1.3.12.- Liquidación económica de las obras.....	24
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	24
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	25
2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	25
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	25
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	27
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	30
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	30



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

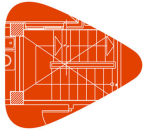
La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

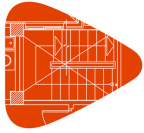
El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

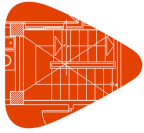
Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

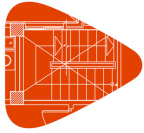
Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

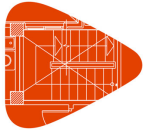
Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

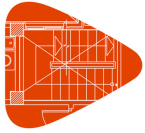
1.2.- Disposiciones Facultativas

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:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

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 regirán 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 Projectista

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 projectista 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

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.

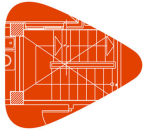
Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 Projectista

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.

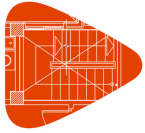
Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de 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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos 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.

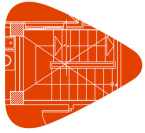
Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura 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,



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

conlleven 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.

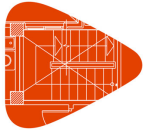
Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así 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 (lex artis) 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

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 considerara 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 cuenta.

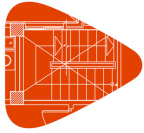
Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

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 edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

entregada a los usuarios finales del edificio.

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

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

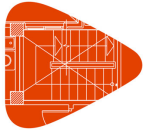
Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

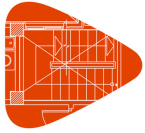
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

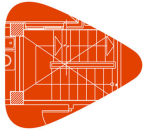
Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

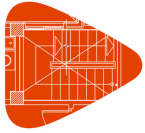
1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

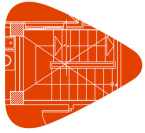
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- 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:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- 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).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

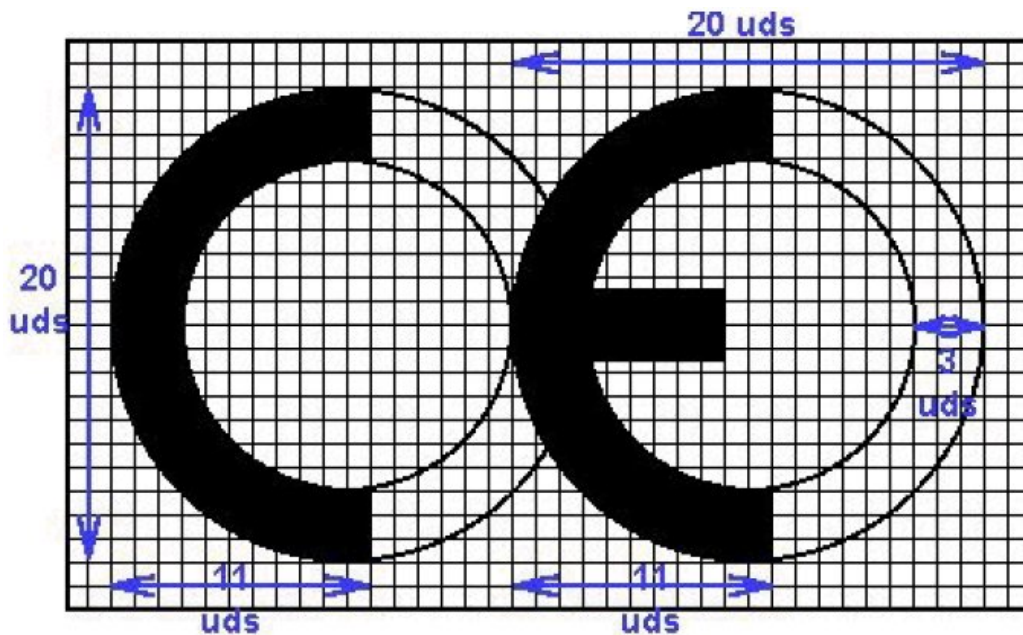
Pliego de condiciones técnicas particulares

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:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y 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:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Fecha:

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

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.

2.2.- 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

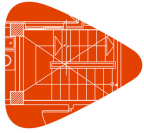
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 compareciese 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.

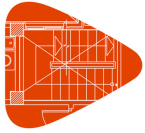
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

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 empujen 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien 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.

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:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- 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.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



DOCUMENTO N°5. ***PRESUPUESTO.***

TRABAJO FINAL DE GRADO

ALUMNO/A: Sergio Nuño Pérez

TUTOR/A: Nemesio Fernández Martínez

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, 10/08/2017

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Movimiento de tierras en edificación					
2.1.1.- Desbroce y limpieza					
2.1.1.1	M ²	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, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m ²	63.368,000	0,83	52.595,44
		Total subcapítulo 2.1.1.- Desbroce y limpieza:			52.595,44
		Total subcapítulo 2.1.- Movimiento de tierras en edificación:			52.595,44
2.2.- Red de saneamiento horizontal					
2.2.1.- Arquetas					
2.2.1.1	Ud	Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.			
		Total Ud	2,000	76,68	153,36
2.2.1.2	Ud	Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.			
		Total Ud	4,000	113,26	453,04
2.2.1.3	Ud	Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.			
		Total Ud	5,000	147,02	735,10
		Total subcapítulo 2.2.1.- Arquetas:			1.341,50

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.2.- Acometidas					
2.2.2.1	Ud	<p>Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud	1,000	198,57
					198,57
			Total subcapítulo 2.2.2.- Acometidas:		198,57
2.2.3.- Colectores					
2.2.3.1	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
			Total m	71,000	16,57
					1.176,47
2.2.3.2	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
			Total m	25,000	18,77
					469,25

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.3.3	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m	28,000	23,93	670,04
2.2.3.4	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m	46,000	30,79	1.416,34
2.2.3.5	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m	12,000	40,95	491,40
			Total subcapítulo 2.2.3.- Colectores:		4.223,50
			Total subcapítulo 2.2.- Red de saneamiento horizontal:		5.763,57

Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno :					58.359,01

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Equipamiento animales					
3.1.1.- Bebederos					
3.1.1.1	Ud	Bebedero nivel constante para cabras fabricado en fibra			
			Total ud	70,000	20,96
					1.467,20
			Total subcapítulo 3.1.1.- Bebederos:		1.467,20
3.1.2.- Alimentación					
3.1.2.1	Ud	Comederos para cabras de 2m			
			Total ud	65,000	236,90
					15.398,50
3.1.2.2	Ud	Jaulas de alimentación para suministrar forraje			
			Total ud	20,000	72,10
					1.442,00
			Total subcapítulo 3.1.2.- Alimentación:		16.840,50
			Total subcapítulo 3.1.- Equipamiento animales:		18.307,70
3.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.					
3.2.1.- Agua caliente					
3.2.1.1	Ud	Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud	2,000	291,55
					583,10
			Total subcapítulo 3.2.1.- Agua caliente:		583,10
3.2.2.- Ordeño y almacenamiento					
3.2.2.1	Ud	Tanques de frío para almacenamiento de leche con agitador y capacidad de 2500L			
			Total ud	2,000	6.180,00
					12.360,00
3.2.2.2	Ud	Sala de ordeño tipo 2x24x24 en línea baja para ordeño de cabras			
			Total ud	1,000	15.553,00
					15.553,00
3.2.2.3	Ud	Bomba para la instalación de ordeño con caudal de 2000L/s			
			Total ud	1,000	3.090,00
					3.090,00
			Total subcapítulo 3.2.2.- Ordeño y almacenamiento:		31.003,00
3.2.3.- Sistemas de conducción de agua					
3.2.3.1	M	Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Total m	19,000	12,23
					232,37

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2.3.2	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	57,000	14,58	831,06
3.2.3.3	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	214,000	17,38	3.719,32
3.2.3.4	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	10,000	31,59	315,90
3.2.3.5	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	26,000	38,93	1.012,18

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.2.3.6	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de polietileno/aluminio/polietileno reticulado (PE/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	13,000	51,19	665,47
3.2.3.7	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 20 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	13,000	12,76	165,88
3.2.3.8	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de 25 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	1,000	15,11	15,11
3.2.3.9	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,4 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	5,000	26,59	132,95
3.2.3.10	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m:	55,000	39,51	2.173,05
3.2.3.11	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m:	32,000	54,63	1.748,16
3.2.3.12	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 4,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m:	14,000	67,60	946,40
3.2.3.13	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 5,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m:	50,000	92,11	4.605,50
					Total subcapítulo 3.2.3.- Sistemas de conducción de agua:	16.563,35
					Total subcapítulo 3.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.:	48.149,45
3.3.- Salubridad						
3.3.1.- Canalones						
3.3.1.1	M	<p>Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m:	240,000	18,47	4.432,80
					Total subcapítulo 3.3.1.- Canalones:	4.432,80
					Total subcapítulo 3.3.- Salubridad:	4.432,80
					Total presupuesto parcial nº 3 Instalaciones :	70.889,95

Presupuesto parcial nº 4 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Aparatos sanitarios					
4.1.1.- Lavabos					
4.1.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama media, color blanco, de 650x420 mm, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexiónado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud:	2,000	241,34
					482,68
			Total subcapítulo 4.1.1.- Lavabos:		482,68
4.1.2.- Inodoros					
4.1.2.1	Ud	<p>Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de acero inoxidable AISI 304, para adosar a la pared, acabado satinado, de 655x360x400 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/6 litros, de 385x360x150 mm, asiento y tapa de inodoro, de madera. Incluso codo para evacuación vertical del inodoro, tornillos de seguridad de acero inoxidable, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexiónado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud:	2,000	1.258,96
					2.517,92
			Total subcapítulo 4.1.2.- Inodoros:		2.517,92
4.1.3.- Duchas					
4.1.3.1	Ud	<p>Suministro e instalación de plato de ducha acrílico, gama media, color blanco, de 100x70 cm, con juego de desagüe. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexiónado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud:	2,000	318,32
					636,64
			Total subcapítulo 4.1.3.- Duchas:		636,64
			Total subcapítulo 4.1.- Aparatos sanitarios:		3.637,24
4.2.- Vestuarios					
4.2.1.- Taquillas					

Presupuesto parcial nº 4 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.2.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud:	5,000	233,09	1.165,45
				<i>Total subcapítulo 4.2.1.- Taquillas:</i>		1.165,45
4.2.2.- Bancos						
4.2.2.1	Ud	<p>Suministro y colocación de banco para vestuario con zapatero, de 2000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud:	1,000	283,44	283,44
				<i>Total subcapítulo 4.2.2.- Bancos:</i>		283,44
4.2.3.- Cabinas						
4.2.3.1	Ud	<p>Suministro y montaje de cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud:	2,000	681,89	1.363,78
				<i>Total subcapítulo 4.2.3.- Cabinas:</i>		1.363,78
				<i>Total subcapítulo 4.2.- Vestuarios:</i>		2.812,67
Total presupuesto parcial nº 4 Señalización y equipamiento :						6.449,91

Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
5.1.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
5.1.1.1	Ud	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 de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud:	2,000	103,00	206,00
Total subcapítulo 5.1.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios:					206,00
Total subcapítulo 5.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios:					206,00
Total presupuesto parcial nº 5 Seguridad y salud :					206,00

Presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Puertas interiores					
6.1.1.- De acero					
6.1.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud:	4,000	111,05
					444,20
			Total subcapítulo 6.1.1.- De acero:		444,20
			Total subcapítulo 6.1.- Puertas interiores:		444,20
6.2.- Puertas de uso industrial					
6.2.1.- De paneles sándwich aislantes metálicos					
6.2.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud:	4,000	4.458,31
					17.833,24
			Total subcapítulo 6.2.1.- De paneles sándwich aislantes metálicos:		17.833,24
			Total subcapítulo 6.2.- Puertas de uso industrial:		17.833,24
Total presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :					18.277,44

Presupuesto de ejecución material

2 Acondicionamiento del terreno	58.359,01
2.1.- Movimiento de tierras en edificación	52.595,44
2.1.1.- Desbroce y limpieza	52.595,44
2.2.- Red de saneamiento horizontal	5.763,57
2.2.1.- Arquetas	1.341,50
2.2.2.- Acometidas	198,57
2.2.3.- Colectores	4.223,50
3 Instalaciones	70.889,95
3.1.- Equipamiento animales	18.307,70
3.1.1.- Bebederos	1.467,20
3.1.2.- Alimentación	16.840,50
3.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.	48.149,45
3.2.1.- Agua caliente	583,10
3.2.2.- Ordeño y almacenamiento	31.003,00
3.2.3.- Sistemas de conducción de agua	16.563,35
3.3.- Salubridad	4.432,80
3.3.1.- Canales	4.432,80
4 Señalización y equipamiento	6.449,91
4.1.- Aparatos sanitarios	3.637,24
4.1.1.- Lavabos	482,68
4.1.2.- Inodoros	2.517,92
4.1.3.- Duchas	636,64
4.2.- Vestuarios	2.812,67
4.2.1.- Taquillas	1.165,45
4.2.2.- Bancos	283,44
4.2.3.- Cabinas	1.363,78
5 Seguridad y salud	206,00
5.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios	206,00
5.1.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios	206,00
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	18.277,44
6.1.- Puertas interiores	444,20
6.1.1.- De acero	444,20
6.2.- Puertas de uso industrial	17.833,24
6.2.1.- De paneles sándwich aislantes metálicos	17.833,24
Total	154.182,31

Asciede el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.