



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

documentos escritos: memoria

Propiedad:

Universidad Miguel Hernández, Elche

Arquitectos:

frechilla & lópez-peláez arquitectos

flp s.l.p.

Madrid, septiembre de 2008



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Memoria



**proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0**

Memoria

Propiedad:

Universidad Miguel Hernández, Elche

Arquitectos:

frechilla & lópez-peláez arquitectos

flp s.l.p.

Madrid, septiembre de 2008



**proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0**

Memoria

frechilla & lópez-peláez arquitectos

flp s.l.p.

colaboran:

grupo jg ingenieros consultores

técnicas territoriales y urbanas, s.l.

equipo redactor

javier frechilla camoiras, doctor arquitecto

Madrid, septiembre de 2008

colaboradores

por flp:

- José Manuel López-Peláez, Doctor arquitecto
- Carmen Herrero Izquierdo, Arquitecto
- Diego Palomares Gaspar, Arquitecto

- Lorenzo Gil Guinea, Arquitecto
- Luis Gil Guinea, Arquitecto
- Luis Martínez Barreiro, Arquitecto
- José Silva Hernández-Gil, Arquitecto
- Sergio Esteban Berrocal, Arquitecto
- Emilio Rodríguez González, Arquitecto y Arquitecto Técnico
- Fernando Rilova Blas, Arquitecto Técnico

por jg:

- Julián Mingo Ibáñez, IT ICAI
- Nuria Rodríguez Jurado, Ing. Téc. Agrónomo
- Jorge Blázquez Barcenilla, Ing. Téc. Industrial.

por ttu:

- Carlos Cores Roldán . Autor del Proyecto I.C.C.P.
- Cristina Jabalquinto Cifuentes . I.C.C.P.
- Ernesto Carrasco Valverde . I.T.O.P.
- Julián Espinosa de los Monteros. Proyectista.
- Rosario Racionero Vindel. I. T. Topógrafo.
- Luis Mariano Torrús Molina. Presupuestos
- Carlos Torrecilla Puebla, técnico en jardinería



ÍNDICE DEL DOCUMENTO

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



[índice del documento]

ÍNDICE DE PLANOS.....	8
[A]MEMORIA DESCRIPTIVA	11
1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES	14
2. DELIMITACIÓN	15
3. SITUACIÓN DE PARTIDA	16
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA	16
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	18
5.1. Movimiento General de Tierras.....	18
5.1.1. Datos de partida.....	18
5.1.2. Drenaje superficial.....	19
5.2. campus superficie: acondicionamiento.....	20
5.2.1. Obra Civil.....	20
5.2.1.1. Espacios libres.....	20
5.2.1.2. Cerramiento.....	21
5.2.1.3. Pavimentos.....	21
5.2.2. Jardinería.....	22
5.2.2.1. Esquema.....	22
5.2.2.2. Plantación general de palmeras.....	23
5.2.2.3. Árboles de sombra.....	24
5.2.2.4. Árboles frutales.....	24
5.2.2.5. Grupos de pinos.....	24
5.2.2.6. Vegetación tapizante y arbustiva....	24
5.2.2.7. Tierras.....	26
6. ACCESIBILIDAD	27
7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	28
8. OBRA COMPLETA Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	28
9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	30

-
6

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0



9.1. Programación de los trabajos de la obra...	30
10. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO Y DEL CONTRATISTA	31
ANEJOS A LA MEMORIA	32
ANEJO 1 PLAN DE OBRA.....	33
ANEJO 2 CUADROS DE SUPERFIES.....	35
ANEJO 3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	38
ANEJOS AL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	53
ANEJO 3.1 FICHAS DE CONTROL	54
ANEJO 3.2 PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES	59
ANEJO 3.3 PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD MECÁNICAS	60
[B]MEMORIA DE INSTALACIONES	61
MEMORIA DE INSTALACIONES MECÁNICAS	
MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y COMUNICACIONES	



ÍNDICE DE PLANOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



[índice planos]

GEN GENERAL

1.	Situación	E:1/200.000	1 Hoja
		E:1/10.000	
2.	Emplazamiento	E:1/2.000	1 Hoja
3.	Fase 0 en el Plan Director	E:1/2.000	1 Hoja

EAC ESTADO ACTUAL

1.	Topográfico	E:1/1000	1 Hoja
2.	Redes de instalaciones actuales	E:1/1000	1 Hoja
3.	Redes de instalaciones en proyecto	E:1/1000	1 Hoja

PRO PROYECTO:OBRA CIVIL

1.	Planta general. Superficies	E:1/500	2 Hojas
2.	Planta general. Altimetría final	E:1/1000	1 Hojas
3.	Planta general. Replanteo	E:1/500	2 Hojas
4.	Demoliciones	E:1/1000	1 Hoja
5.	Pavimentos. Planta	E:1/250	6 Hojas
6.	Pavimentos. Secciones transversales	E:1/50	1 Hoja
7.	Pavimentos. Detalles	E:1/25	1 Hoja
8.	Jardinería. Arbolado	E:1/500	2 Hojas
9.	Jardinería. Vegetación tapizante y arbustiva	E:1/1000	1 Hoja
10.	Jardinería. Especies tapizantes y arbustivas	E:1/1000	1 Hoja
11.	Jardinería. Detalle 1	E:1/100	1 Hoja
12.	Jardinería. Detalle 2	E:1/100	1 Hoja
13.	Jardinería. Detalle 3. Secciones	E:1/25	1 Hoja
14.	Mobiliario urbano y elementos arquitectónicos	E:1/10	1 Hoja



MOV PROYECTO: MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. Planta general	E: 1/500	3 Hojas
2. Desmante y terraplén	E: 1/500	3 Hojas
3. Zonificación	E: 1/1.000	1 Hoja
4. Perfiles transversales	E: 1/300	18 Hojas
5. Altimetría modificada	E: 1/1.000	1 Hoja

INS PROYECTO: INSTALACIONES

INS-GEN GENERALES

1. Situación	E:1/2.000	1 Hoja
2. Instalaciones existentes o ya proyectadas	E:1/2.000	1 Hoja
3. Coordinación de instalaciones. Planta general.	E:1/1.000	9 Hojas
	E:1/250	

INS-ISA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Pluviales. Planta general	E:1/250	6 Hojas
------------------------------	---------	---------

INS-IRI INSTALACIÓN DE RIEGO

1. Planta general	E:1/250	6 Hojas
-------------------	---------	---------

INS-IEL INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1. Planta general	E:1/250	6 Hojas
2. Planta general. Centro de transformación	E:1/50	1 Hoja
3. Esquemas unifilares	S.E.	2 Hojas

INS-DET DETALLES DE INSTALACIONES

1. Instalaciones mecánicas. Detalles	S.E.	1 Hoja
2. Instalaciones eléctricas. Detalles	S.E.	2 Hojas



[A] MEMORIA DESCRIPTIVA

11

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



[índice memoria descriptiva]

[A]MEMORIA DESCRIPTIVA	11
1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES	14
2. DELIMITACIÓN	15
3. SITUACIÓN DE PARTIDA	16
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA	16
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	18
5.1. Movimiento General de Tierras	18
5.1.1. Datos de partida	18
5.1.2. Drenaje superficial	19
5.2. campus superficie: acondicionamiento	20
5.2.1. Obra Civil	20
5.2.1.1. Espacios libres	20
5.2.1.2. Cerramiento	21
5.2.1.3. Pavimentos	21
5.2.2. Jardinería	22
5.2.2.1. Esquema	22
5.2.2.2. Plantación general de palmeras	23
5.2.2.3. Árboles de sombra	24
5.2.2.4. Árboles frutales	24
5.2.2.5. Grupos de pinos	24
5.2.2.6. Vegetación tapizante y arbustiva	24
5.2.2.7. Tierras	26
6. ACCESIBILIDAD	27
7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	28
8. OBRA COMPLETA Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	28
9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	30
9.1. Programación de los trabajos de la obra ...	30
10. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO Y DEL CONTRATISTA	31
ANEJOS A LA MEMORIA	32



ANEJO 1	PLAN DE OBRA.....	33
ANEJO 2	CUADROS DE SUPERFIES.....	35
ANEJO 3	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	38
ANEJOS AL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	53
ANEJO 3.1	FICHAS DE CONTROL	54
ANEJO 3.2	PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES	59
ANEJO 3.3	PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD MECÁNICAS	60



1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES

En el BOE del 1 de junio de 2001 se publica la convocatoria de un Concurso de Ideas para la "Ordenación Urbanística pormenorizada del campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández". Con fecha 26 de septiembre de 2001 el Jurado nombrado para el mismo adjudica el Primer Premio a la propuesta presentada por Frechilla & López-Peláez Arquitectos (FLP SL).

Con fecha noviembre de 2007 se redacta el "Plan Director de la Urbanización del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández de Elche" (expte. 30/07) que se aprueba con fecha 8 de mayo de 2008.

Por resolución rectoral de fecha 27 de junio de 2008 se aprueba el expediente para la contratación de un "Servicio para la redacción del Proyecto (incluido Estudio de Seguridad y Salud) de ajardinamiento y tratamiento superficial y Dirección de Obras (incluida coordinación de Seguridad y Salud) de la Fase 0 del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández de Elche".

De acuerdo con el Plan Director y los instrumentos que para su desarrollo y ejecución en él se prevén, la Universidad Miguel Hernández pretende llevar a cabo las obras de acondicionamiento del Campus en Elche en su Fase 0. Para ello, se formalizó la contratación con Frechilla & López-Peláez Arquitectos (FLP SL) del "Servicio para la redacción de Proyecto (incluido Estudio de Seguridad y Salud) de Ajardinamiento y Tratamiento superficial y Dirección de las obras (incluida Coordinación de Seguridad y Salud) de la Fase 0 del



Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández de Elche" (expte. 30/08). El 26 de septiembre se firma el correspondiente contrato de servicio entre la UMH y la mercantil Frechilla & López-Peláez Arquitectos (FLP SLP).

El Objeto de la contratación y, en consecuencia, del presente Proyecto es la definición a nivel de Proyecto de Ejecución de las obras de ajardinamiento y tratamiento superficial del ámbito que corresponde a la Fase 0 del Plan Director. Este proyecto de ejecución desarrolla a nivel constructivo las directrices definidas en el documento "Plan Director de la Urbanización del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández de Elche".

2. DELIMITACIÓN

La actuación se enmarca dentro del ámbito definido en el "Plan Director de la Urbanización del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández de Elche" y corresponde, de acuerdo con las denominaciones del citado Plan, a la Fase 0.

El área prevista en la Fase 0 está delimitada al Norte por el camino de acceso al edificio Altamira, al Este por el Huerto de Bernía y el edificio Quorum I. Al Sur se delimita por el aparcamiento del edificio del Rectorado y el Huerto de Quiles y al Oeste por el edificio Altabix y el terreno que ocupaba la antigua fábrica de Cáster.

Dentro de este perímetro se excluyen como superficies a tratar las que ocupan los edificios Altet y la Unidad de Desarrollo Tecnológico.

3. SITUACIÓN DE PARTIDA

En cuanto a las infraestructuras, el presente Proyecto adopta como situación de partida la ejecución previa de las obras definidas en el Proyecto redactado por D. José F.J. León Barahona, consultora Inalsa (grupo Tyspa) de la "2ª Etapa de las Infraestructuras de la 2ª Fase del Campus de Elche de la U.M.H." con fecha de Noviembre de 2007.

La altimetría considerada como estado inicial de las obras se recoge en los planos. Es el plano topográfico de Junio de 2007. Corresponde a la altimetría modificada por las diversas obras ya realizadas y del estado actual de las demoliciones de los elementos expropiados.

Como información geotécnica se ha dispuesto de diversos informes relativos a la zona en especial las campañas geotécnicas en los solares de Altet y de Quorum I. Dada la extensión de la superficie a tratar se prevé la ampliación en la puesta en obra de los estudios de competencia y caracterización del terreno.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

La propuesta consiste en el desarrollo y ejecución de la Fase 0 del Plan Director. Por tanto, la descripción general del jardín propuesto responde a lo ya definido en el Plan Director:

«...se propone la aplicación de una composición libre, apenas jerarquizada al diseño de un jardín básico: palmeras, otros árboles autóctonos, arbustos locales, tierra y un pavimento abstracto de hormigón.

Nada define ejes -ni siquiera los caminos rectilíneos mantienen sus bordes laterales paralelos por mucho trecho, nada define



coordenadas y abscisas -el pavimento se despieza oblicuamente-, nada define regularidad, nada define ni siquiera bordes nítidos -la vegetación hoya los caminos y las zonas pavimentadas y los senderos de tierra completan el mapa del viario.

Se trata de una composición libre y no jerarquizada que a modo de un tejido biológico o de una tela de araña no revela a primera vista su orden más profundo ni su razón de ser primera.

Porque por debajo y fuera de la visibilidad, a modo de una infraestructura intelectual, se encuentran definidos los itinerarios necesarios o la segregación de las circulaciones rodadas y peatonales, la reserva de áreas de movimiento para las futuras edificaciones, el acceso de socorro de los servicios de emergencia, la recogida y evacuación de aguas poderosas o incluso la indeterminación necesaria para atender a lo que ha de venir y aún no se conoce.

Efectivamente un sistema así -la tela de araña, siguiendo con la ilustración "une" cualquier objeto por diverso que fuera pero, también, en su condición de ser un solo material, de ser siempre igual aunque no necesariamente homogénea adquiere su propia forma e imagen- puede ser capaz de aglutinar el conjunto disperso que actualmente es el Campus de la UMH en Elche.

Este "material único" compuesto de una selección de árboles y vegetación menor, un pavimento, unas luminarias, unos bancos, una forma de trazar y poco más es la base de esta propuesta...»

Con la ejecución de esta Fase 0 del jardín universitario se une el Rectorado al resto del Campus a nivel peatonal, se establecen dos itinerarios que recorren el Campus en dirección Este/Oeste, se trata superficialmente el entorno próximo del edificio Altet y el de la U. de Desarrollo Tecnológico, así como se tratan superficialmente las zonas limítrofes del Jardín de los Honoris Causa.

Las áreas de movimiento correspondientes al futuro desarrollo del edificio Altet, se ajardinan con especies



autóctonas arbustíferas de escaso valor que puedan ser eliminadas en el momento de la construcción correspondiente.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

5.1.1. Datos de partida

Para el cálculo del movimiento de tierras asociado del "Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en Elche de la Universidad Miguel Hernández. Fase 0" se ha partido de la siguiente documentación:

- Levantamiento taquimétrico de la zona con curvado a equidistancia de 0.50 m y nube de puntos de densidad media/alta. Dicho levantamiento refleja el estado actual de los terrenos y aquellos elementos singulares que alberga el mismo.
- Estudios geotécnicos de las siguientes edificaciones localizadas en el interior del campus de Elche proporcionados por la Universidad Miguel Hernández:
Pabellón polideportivo cubierto - BA4111
- Edificio de Planta Baja - E.T. 6905
- Edificio Altabix II E.T. 8112
- Edificio Auxiliar E.T. 8320
- Solución propuesta
- Criterios empleados

Los criterios empleados para el diseño de los paquetes de firme asociados a los viales para vehículos y por extensión a las zonas para peatones han sido:



* Nivel de tráfico tipo T4, < 50 vehículos pesados día.

* Explanada tipo E1 ($E_{v2} > 60$ Mpa)

* Sección de partida tipo 4114

Teniendo en cuenta estos datos de partida las secciones del paquete de firme empleadas en el cálculo del movimiento de tierras son las que se especifican en el apartado 5.2.1.3 *Pavimentos*.

5.1.2.Drenaje superficial

El diseño altimétrico de las distintas zonas ajardinadas se ha realizado según los criterios marcados en los planos del Proyecto.

Cada zona queda representada por sus cotas de terminación en todos los puntos singulares así como por las líneas de máxima pendiente generadas. Dichas líneas marcan el recorrido de la escorrentía superficial, habiéndose consensuado la misma con el sistema de drenaje de aguas pluviales previsto en el Proyecto general de infraestructuras.



5.2. CAMPUS SUPERFICIE: ACONDICIONAMIENTO

5.2.1. Obra Civil

5.2.1.1. Espacios libres.

Se proyecta la Fase 0 del Campus de la Universidad Miguel Hernández en sus aspectos no edificatorios como el espacio libre que va a permitir aglutinar el conjunto disperso de edificios que es actualmente. Se ha seguido el criterio de máxima conservación de lo ya ejecutado establecido en el Plan Director, aceptando la presencia intocable de los edificios ya construidos e incluso de los comprometidos.

Se propone un sistema compositivo libre -cuyos caminos de hormigón adoptan formas que evitan marcar ejes- capaz de solucionar las distintas situaciones inconexas del Campus.

En el extremo Noroeste de la Fase 0, se plantea un enlace, tránsito y espera, entre el edificio Altabix y el Altet. Se reserva el área de movimiento que corresponde al desarrollo del edificio Altet en sus fases II y III, para lo que se interrumpe el Camino de Castilla, que el Plan Director propone eliminar.

Al Sur del área que forman el edificio Altet con sus fases de desarrollo previstas, se dibuja una conexión Este-Oeste con el resto del Campus, susceptible de ser recorrida por vehículos a la vez que se establece, en paralelo, un paseo en sombra para peatones. El camino en sombra para peatones continúa hasta la U.D. Tecnológico y Rectorado, uniendo así estos edificios con el resto del Campus.

En el borde Sur de la Fase 0 se establecen las conexiones para vehículos y peatones desde la Avenida de la



Universidad, se propone el primer tramo del anillo de circulación vehicular del Campus.

Al atardecer y en la noche, la iluminación de los lugares de paso va a producirse fundamentalmente por la luz de los edificios. También se iluminan desde el suelo los perímetros de algunos grupos de palmeras, consiguiendo una aportación lumínica de forma indirecta que manifiesta visualmente la profundidad del jardín.

En los caminos para peatones se emplea iluminación de balizamiento, permitiendo itinerarios con luz hasta el viario público. Los caminos de vehículos se marcan por medio de ojos de gato reflectantes.

5.2.1.2. Cerramiento

En el límite de Fase 0 que coincide con el límite de propiedad del Campus en Elche de la Universidad Miguel Hernández se plantea el cerramiento con la intención de definir un recinto, de acuerdo a las demandas de la Propiedad.

Se propone un cerramiento que sigue las variaciones altimétricas del suelo y marca de manera precisa el límite de propiedad. Para su diseño se han tenido presentes los elementos tradicionales de cerramiento del palmeral.

5.2.1.3. Pavimentos

Las obras de explanación garantizan una explanada tipo El bajo todas aquellas zonas que se prevé pavimentar.

Para ello se proyectan las siguientes operaciones:

- Despeje y desbroce del terreno. Espesor medio de desbroce: 60 cm.

- Excavación de desmonte hasta alcanzar la cota de explanación.
- Terraplenado con suelos adecuados o seleccionados procedentes de la excavación.
- Terraplenado con suelos tolerables procedentes de préstamos.
- Extendido, compactación y refino del terreno anteriormente excavado.

La pavimentación se resuelve mediante el empleo de hormigón. Se distinguen dos secciones tipo según el uso:

- Suelos pavimentados para peatones:
 - * Acabado: Hormigón Pulido (H-25) de 15 cm de espesor con mallazo 15/15 de 6 mm sobre lámina de polietileno.
 - * Firme: 25 cm de Zahorra Artificial ZA-25
 - * Base: 50 cm suelo clasificado como "Tolerable".
 - * Sub-base: Explanada tipo E1
- Suelos pavimentados para vehículos:
 - * Acabado: Hormigón Pulido (HM-20) de 25 cm de espesor con mallazo 15/15 de 6 mm sobre lámina de polietileno.
 - * Firme: 25 cm de Zahorra Artificial ZA-25
 - * Base: 50 cm suelo clasificado como "Tolerable".
 - * Sub-base: Explanada tipo E1

5.2.2. Jardinería

5.2.2.1. Esquema

La plantación se organiza en base al siguiente esquema:

- Arbolado
 - Plantación general de palmeras.
 - Árboles de sombra.
 - Árboles frutales.
 - Grupos de pinos.

- Vegetación arbustiva y tapizante
 - Vegetación tapizante.
 - Vegetación arbustiva baja.
 - Vegetación arbustiva de porte medio.
 - Vegetación arbustiva en áreas de movimiento.
 - Vegetación arbustiva trepadora.

- Tierras

5.2.2.2. *Plantación general de palmeras*

Se propone una plantación general de árboles formada por grupos de palmeras datileras, en relación con los huertos de palmeras tradicionales.

En la propuesta, las palmeras se disponen en retículas de 2,50m x 2,50m o variantes de esta (5,00m x 2,50m, 5,00m x 5,00m,...) que originan formaciones diversas de bloques de palmeras -como única gran planta- o hileras de distinta densidad.

Para formar esta plantación general se elige como especie (sp.) *Phoenix dactylifera* (palmera datilera). Árbol de especie perenne, de la familia de las Arecaceae (Palmae), dioico con tallo o tronco único y cilíndrico, esbelto, robusto, recto, inerme y sin ramificar que puede alcanzar 25-30 m de altura y hasta 2 m de diámetro en su base.



El número de árboles varía en cada agrupación. Son 1.574 palmeras las que compondrán este conjunto en toda la fase 0.

5.2.2.3. Árboles de sombra

Se plantan, para atemperar los itinerarios del peatón produciendo una protección solar en verano y luminosidad del jardín en invierno, alineaciones de moreras sin fruto de copa ancha (*Morus plataniifolia fruitless*) separadas entre sí 5,00 m. Se presentan en ocasiones en grupos según una malla de 5,00m x 5,00m. Se proponen 225 ejemplares.

5.2.2.4. Árboles frutales

Se han propuesto formaciones de árboles frutales de especies autóctonas que ofrecen al jardín fruto y color: granados (*Punica granatum*, 10 ejemplares), almendros (*Prunus dulcis*, 5 árboles), limoneros (*Citrus limon*, 6 unidades), membrillos (*cydonia oblonga*, 6 unidades) e higueras (*Ficus carica*, 6 ejemplares) plantados en grupos con trama de 5,00m x 5,00m

5.2.2.5. Grupos de pinos

En poca cantidad y acompañando a los pinos aislados existentes, se reparten algunos pinos adultos que forman grupos de apariencia desordenada.

5.2.2.6. Vegetación tapizante y arbustiva

La vegetación en alfombra se compone de vegetación tapizante, vegetación arbustiva baja y vegetación arbustiva de porte medio. Ocupa el suelo entre los árboles, excepto en un círculo alrededor de cada árbol de 1,5m de diámetro. Se plantará sólo una vez se haya terminado la plantación de los árboles.

Las especies que forman el grupo de vegetación tapizante (20.149 m² en toda la fase 0) son mioporo, lipia y potentilla. Los marcos de plantación y densidad por metro cuadrado son los siguientes:

- *Myoporum parviflorum* 8,2 ud/m² ; 0,35ml x 0,35 ml
- *Phyla nodiflora* 8,2 ud/m² ; 0,35ml x 0,35 ml
- *Potentilla reptans* 8,2 ud/m² ; 0,35ml x 0,35 ml

La vegetación arbustiva baja (18.166,61 m²) está compuesta por especies autóctonas mediterráneas aromáticas bajas con pocas exigencias de riego: lavanda, romero, tomillo, ruda y melisa:

- *Lavandula dentata* 6,2 ud/m² ; 0,40ml x 0,40 ml
- *Rosmarinus officinalis* 6,2 ud/m² ; 0,40ml x 0,40 ml
- *Rosmarinus postratus* 4,0 ud/m² ; 0,50ml x 0,50 ml
- *Thymbra capitata* 6,2 ud/m² ; 0,40ml x 0,40 ml
- *Ruda graveolens* 6,2 ud/m² ; 0,40ml x 0,40 ml
- *Melissa officinalis* 6,2 ud/m² ; 0,40ml x 0,40 ml

La vegetación arbustiva de porte medio (3.849 m²) crecerá entre las arbustivas bajas y tapizantes. Las especies plantadas que pertenecen a este tipo de vegetación son: carolina del jardín, retama blanca, jara púrpura y arrayán. Se disponen con la siguiente densidad:

- *Coronilla valentina* 2,0 ud/m² ; 0,70ml x 0,70 ml
- *Spartium monosperma* 2,0 ud/m² ; 0,70ml x 0,70 ml
- *Cistus x purpureus* 2,0 ud/m² ; 0,70ml x 0,70 ml
- *Myrtus communis* 2,0 ud/m² ; 0,70ml x 0,70 ml

La vegetación arbustiva en áreas de movimiento, que en la Fase 0 se limita a la superficie prevista para el desarrollo del Altet (4.140 m²), consta de especies autóctonas de fácil implantación:

- *Atriplex halimus* 8,2 ud/m² ;0,35ml x 0,35 ml
- *Lonicera japonica* 8,2 ud/m² ;0,35ml x 0,35 ml
- *Lonicera nitida E.H.Wilson* 8,2 ud/m² ;0,35ml x 0,35 ml
- *Lonicera pileata* 8,2 ud/m² ;0,35ml x 0,35 ml

Se propone una vegetación arbustiva trepadora en la cara interior del muro que define el límite del Campus de la Universidad,. La especie es *Lonicera etrusca Santi* (madreselva etrusca). Es una trepadora perteneciente a la familia de las Caprifoliáceas, autóctona del sur de Europa. La densidad de plantación es de 1 ud/ ml. Son 568,34 ml. en la fase 0.

5.2.2.7.Tierras

La base del medio de cultivo se compone por tierra del lugar, la de cabeza y nivel inmediatamente inferior. Para su utilización se mejoran sus propiedades físicas.

Las superficies ocupadas por palmeras reciben una enmienda orgánica con estiércol a razón de 150-200 kg. de producto por unidad de planta. Esta dosis es para la superficie correspondiente a un marco de plantación de 5,0 x 5,0 m., sobre la cual se hará un reparto e incorporación uniforme.

En el resto de las superficies de plantación, la enmienda orgánica de la tierra vegetal es de 2,0 m³ de estiércol por área (100 m²); tomo de 0,02 m. de producto a repartir e incorporar uniformemente.



Además, se refuerza el aprovisionamiento de materia orgánica de cada árbol (frondosas de ornamento y frutales) y arbusto, como se indica:

- hoyo de árbol, 10 kg. de estiércol
- h. de arbusto, 3 kg. de idem

El abonado mineral de fondo de las tierras a plantar será como sigue:

- sulfato amónico (21%), 3,5 kg./área
- superfosfato de calcio (18%), 5,0 kg./área
- sulfato potásico (50%), 1,5 kg./área

La tierra vegetal que, de la excavación general, se retiene para formar los lechos de plantación, se dispone de modo que se alteren lo menos posible sus propiedades edafológicas. Para ello se prevé reunirla en cordones o alomamientos, con la menor insolación posible y un ligero punto de humedad.

6. ACCESIBILIDAD

Se cumple la Ley 1/1998 de 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación y el Decreto 39/2004 de 5 de Marzo del Consejo de la Generalitat.

Al tratarse de los espacios exteriores del Campus, es decir de un jardín, el elemento de urbanización se enmarca en el epígrafe f del artículo 10 de la ley "Parques, Jardines y Espacios Naturales".

Dada las características del trazado y topografía - circulaciones prioritarias de peatones, tráfico reducido y restringido, pendientes suaves se considera innecesaria cualquier otra medida específica de accesibilidad.

7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El proyecto desarrolla un sector del Plan Director en el que se indicaba la accesibilidad para vehículos de servicio y emergencia incluidos bomberos.

En el proyecto "2ª Etapa de las Infraestructuras de la 2ª Fase del Campus de Elche de la U.M.H." anterior a este se incluye a su vez la red de hidrantes y los propios hidrantes.

Por criterio propio de los proyectistas en los armarios de cuadros eléctricos diseminados por el Campus se ha incluido un extintor.

8. OBRA COMPLETA Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Las obras que se contemplan en el proyecto son: Actuaciones previas, Movimiento de tierras, instalaciones, Pavimentos, Jardinería y Varios

El proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al servicio correspondiente.

Se denomina presupuesto de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los productos de número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.



El presupuesto base de licitación se obtiene incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

1. Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material:
 - a) Del 13 por 100, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato. Se excluyen asimismo los impuestos que gravan la renta de las personas físicas o jurídicas.
 - b) El 6 por 100 en concepto de beneficio industrial del contratista.
2. El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma de presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura antes reseñados.
3. El detalle de las partidas y capítulos se incorpora en el correspondiente tomo de "Mediciones y Presupuesto".
4. Según el citado documento, el presupuesto base de licitación asciende a 6.155.488,13 €



9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

9.1. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

Las obras contempladas en este proyecto se realizarán en el plazo que se fije en el Contrato de Adjudicación. Para estimar, en proyecto, el plazo de duración de las obras se ha considerado que el trabajo se realizará mediante una jornada laboral de aproximadamente 40 horas semanales. En base a ello, se recomienda un plazo para la duración de las obras de:

ONCE (11) MESES.

De acuerdo con las indicaciones contenidas en el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público y en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos se incluye un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra.

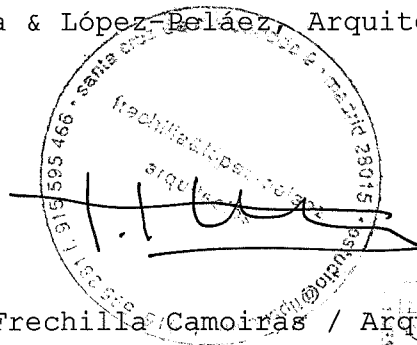
10. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO Y DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta el plazo recomendado, la clasificación exigible será la que corresponde a su presupuesto. Como supera los 2.400.000 euros, se propone la categoría de contrato F.

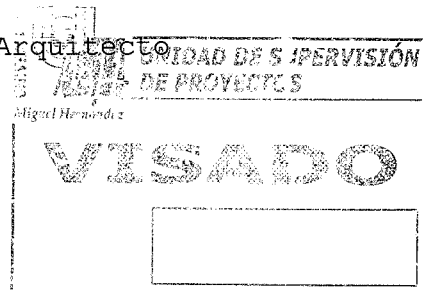
Dadas las características del proyecto se propone la siguiente clasificación del Contratista: G-3 y K-6.

Madrid, septiembre de 2008

Por Frechilla & López Peláez, Arquitectos (FLP) S.L.P.



Fdo: Javier Frechilla Camoirás / Arquitecto





ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO 1

PLAN DE OBRA

33

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



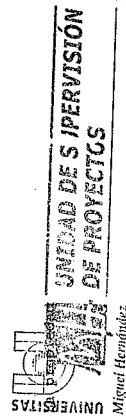
proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

PROGRAMACIÓN DE OBRA

FASE 0. ALTEI+HUT

	MESES											
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	
Actuaciones previas	22.427,45											
Movimientos de tierra	349.911,45											
Instalaciones	1.430.306,86											
Pavimentos	822.797,56											
Jardinería	1.608.422,10											
Varios	133.291,89											
Seguridad y salud	92.049,81											
	4.459.206,12											
importe certificado en el mes	147.432,67	125.005,22	283.948,21	167.291,06	331.850,57	331.850,57	365.173,54	767.279,07	767.279,07	602.719,56	569.396,58	
importe certificado a origen	147.432,67	272.437,90	556.366,11	723.657,16	1.055.507,73	1.387.358,30	1.752.531,85	2.519.810,91	3.287.089,98	3.889.809,54	4.459.206,12	
Gastos generales + B. Industrial (39,00 %)	28.012,21	91.763,20	105.709,56	137.494,86	200.846,47	263.598,08	332.981,05	478.764,07	624.547,10	739.063,81	847.249,16	
16,00% I.V.A.	28.071,18	51.872,18	105.933,11	137.784,32	200.968,67	264.153,02	333.682,06	479.772,00	625.861,93	740.619,74	849.032,85	
total presupuesto general	203.516,06	376.073,27	768.007,77	998.936,35	1.457.022,88	1.915.109,40	2.419.194,96	3.478.346,98	4.537.499,01	5.369.493,08	6.155.488,13	

Madrid, Septiembre de 2008



VISADO

Autor del proyecto

Frechilla & López-Feldez arquitectos F.I.P.s.l.p.

Fdo: Javier Frechilla Camoiras

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



ANEJO 2

CUADROS DE SUPERFICIES

35

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
flp slp



Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del Campus en Elche de la Universidad Miguel Hernández. Fase 0
Septiembre de 2008

CUADRO DE SUPERFICIES TOTAL FASE 0

	(m ²)
ÁREA DE LA FASE 0	80.708,39
ÁREA OCUPADA POR EDIFICIOS EXISTENTES	8.991,51
ÁREA DE INTERVENCIÓN FASE 0	71.716,88



Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del Campus en Elche de la Universidad Miguel Hernández. Fase 0
Septiembre de 2008

CUADRO DE SUPERFICIES ALTET+U.D.T.

	CONSTRUIDO (m ²)	SUP.ACTUACIÓN (m ²)
ALTET (ANTES ALTABIX II) FASE 1	3.890,00	
	617,00	
U.D.TECNOLÓGICO	2.968,33	
PAVIMENTOS EXISTENTES	1.516,18	
PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA VEHÍCULOS		13.291,92
PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA PEATONES		13.151,13
VEGETACIÓN TAPIZANTE		19.018,22
VEGETACIÓN ARBUSTIVA BAJA		16.219,61
VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE PORTE MEDIO		3.362,39
VEGETACIÓN ARBUSTIVA EN ÁREA DE MOVIMIENTO		4.075,79
SUELO DE ARENA		2.597,83
	8.991,51	71.716,88

TOTAL ÁMBITO

80.708,39



ANEJO 3

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

38

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
Flp s.l.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Memoria

Anejo 3: Plan de control de calidad



[índice anejo 3]

ANEJO 3	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	38
1.	OBJETO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	41
2.	METODOLOGÍA	41
3.	PLAN DE CONTROL	43
3.1.	Control de materiales.....	45
3.1.1.	Recepción de materiales	46
3.1.2.	Ensayos de control de materiales	47
3.2.	Control de ejecución de unidades de obra..	47
3.3.	Pruebas de servicio.....	47
4.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	48
4.1.	Muestra de materiales.....	48
4.2.	Control de Calidad de materiales.....	49
4.3.	Planos de montaje.....	50
4.4.	Replanteo.....	51
4.5.	Pruebas.....	51
4.6.	Documentación final de obra.....	51
ANEJOS AL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD		53
ANEJO 3.1	FICHAS DE CONTROL	54
ANEJO 3.2	PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES	59
ANEJO 3.3	PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD MECÁNICAS	60

1. OBJETO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El objeto de este Plan de Control de Calidad es definir los controles, ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra, a desarrollar durante la ejecución de la misma, encaminados a verificar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en los documentos del proyecto.

Este Plan de Control será la base a partir de la cual la empresa adjudicataria de las obras, desarrollará una programación detallada del mismo valorando el coste de los trabajos, y una vez ajustado el alcance del plan requerido en las prescripciones del proyecto, se pueda garantizar la calidad deseable en el desarrollo de la obra.

Este informe desarrolla a su vez un apartado dedicado al aseguramiento de la calidad que se ha de implantar en el desarrollo de la obra y que complementa al presente Plan de Control.

2. METODOLOGÍA

Se pretenden establecer mediante el Programa de Control de Calidad los mecanismos adecuados de ejecución y control, cuya aplicación permita obtener la calidad especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el Programa de Control de Calidad aprobado se determinarán los materiales y unidades de obra objeto de



control, los tipos y numero de controles, pruebas ensayos y análisis a realizar con indicación expresa de las normas de aplicación.

Así mismo se incorporará una valoración detallada del coste del programa de control en el que quede desglosado de modo diferenciado los importes de los controles, pruebas o ensayos que vengan exigidas por las normas e instrucciones de obligado cumplimiento y, de otra parte, aquellas que no vengan impuestas por norma alguna y se estima oportuno realizar por el autor del proyecto.

La Dirección facultativa podrá exigir la realización de otros ensayos, estudios o trabajos de inspección que estime necesarios con cargo al contratista y hasta el importe máximo, salvo mejora de estas condiciones en la oferta presentada por el Contratista, fijado en el Pliego de cláusulas administrativas del contrato, estas partidas comprenden un mínimo del uno por ciento del presupuesto de licitación de la obra, más el Control de Calidad Complementario ofertado en su caso con cargo al contratista adjudicatario de las obras del 1 % del presupuesto de ejecución material de obra, I.V.A. no incluido.

En el caso de que sobrepase dicho límite, deberá ser autorizado por el Órgano de Contratación la realización de todos los ensayos que se estimen necesarios.

Desde el inicio del proceso de compras y hasta la recepción de la unidad de obra, el contratista deberá, mediante la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad, controlar y revisar que se cumplen las prescripciones del proyecto:

Comprobando que los materiales utilizados para la ejecución de la unidad de obra corresponden a los especificados a la documentación gráfica y escrita del proyecto.



Constatando de que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad.

Verificando la correcta ejecución de las unidades de obra de acuerdo con las especificaciones del proyecto y la legislación aplicable.

Contemplando los métodos y procedimientos que se indican en las evaluaciones técnicas de idoneidad del producto, las normas de nueva práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Controlando que la recepción, manipulación y almacenamiento de los materiales se hace conforme a la normativa vigente y las prácticas de buena construcción.

Controlando bajo su responsabilidad y cargo, la ejecución de las unidades de obra, a través de la implantación de un programa de puntos de inspección.

Por parte del Contratista, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, la ejecución del Control de Calidad de aceptación.

El Contratista deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa.

3. PLAN DE CONTROL

Los ensayos y pruebas que a continuación se exponen suponen a nuestro juicio el mínimo exigible para el cumplimiento de los estándares de calidad en los que se encuadra el proyecto.



Esta relación de ensayos establece un marco inicial de trabajo, por lo que durante el proceso de la obra es posible que se deba ampliar, para garantizar la consecución de los objetivos marcados en materia de calidad.

Dentro del presente Plan de Control se contemplan, además de los trabajos de los ensayos, comprobaciones, control de ejecución y pruebas de servicio que se relacionan, los correspondientes a:

- Supervisión y recopilación de toda la documentación generada para la elaboración del Informe de conservación y libro del edificio, incluyendo la elaboración de los mismos de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra.
- La recopilación de la documentación necesaria y relativa a los elementos que configuran las instalaciones de los edificios.
- Desarrollo de un plan de mantenimiento, que deberá ser coordinado con la Propiedad bajo las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Tal como se establece en el Proyecto de Ejecución, el Control de Calidad deberá estar compuesto por:

- Control de materiales
- Control de ejecución
- Pruebas de servicio

3.1. CONTROL DE MATERIALES

En este apartado se desarrolla el control de calidad de materiales, en la fase de recepción y en la de ensayos de control.

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los materiales conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contraensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contraensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.

Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Contratista aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

3.1.1. Recepción de materiales

El contratista deberá aportar en el momento de su recepción los distintivos de calidad con los que cuente el material en cuestión, tanto los de carácter obligatorio como los de requisitos voluntarios.

El fabricante produce una documentación acreditativa del cumplimiento de las especificaciones, en función de la obligatoriedad o no del mercado CE:

Documentación acreditativa del mercado CE

Declaración CE de conformidad del fabricante

Certificado de control de producción en fábrica por organismo notificado

Certificado CE de conformidad del producto por organismo notificado.

Documentación acreditativa de productos sin el mercado CE

- Productos tradicionales:

Sello o marca de conformidad a norma emitido por un organismo de notificación acreditado.

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)

Certificado de ensayo realizado con los criterios establecidos en proyecto sobre muestreo, tipo de ensayo y criterios de aceptación y rechazo.

- Productos no tradicionales:

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0



Evaluación técnica de idoneidad (DIT y DAU)
emitidos por organismo autorizado

Certificado de ensayo realizado con los
criterios establecidos en proyecto sobre
muestreo, tipo de ensayo y criterios de
aceptación y rechazo.

En todos los casos se deberán facilitar las instrucciones
de uso y mantenimiento y las garantías de calidad
correspondientes.

3.1.2. Ensayos de control de materiales

En los Anexo 1, 2 y 3 del presente documento y en el
proyecto de ejecución se detallan los materiales y el
tipo de control a realizar.

3.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El contratista presentará los modelos de control de
ejecución que vaya a utilizar en la obra, en función del
sistema de aseguramiento de la calidad que vaya a
implantar, para el correcto seguimiento de las labores de
control, poniendo a disposición de la Dirección de Obra
los partes de las visitas y controles efectuados, en los
que se incluirán los trabajos y elementos inspeccionados,
resultados e incidencias.

3.3. PRUEBAS DE SERVICIO

De cada una de las pruebas incluidas en la propuesta
presentada se deberá entregar la correspondiente ficha
para su validación.

Se deberá entregar a su vez, la Estrategia, Protocolos y
Planificación de las operaciones de puesta en marcha y
proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0



régimen de pruebas, para su revisión y coordinación por parte de la Dirección Facultativa.

En el Anexo 2 se incluye una relación de las pruebas mínimas exigibles. En el Anexo 3 se encuentran las fichas a cumplimentar en el apartado de Instalaciones.

4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

4.1. MUESTRA DE MATERIALES

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta.

El Instalador/Contratista dispondrá en obra de muestras de cada uno de los materiales y equipos que se van a emplear para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección

Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

4.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Acta de Replanteo. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la unidad, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar



que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

4.3. PLANOS DE MONTAJE

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la unidad de obra o instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones o unidades antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar o que han sido facilitados por los fabricantes, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones "previos al inicio de los trabajos" con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori



perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

4.4. REPLANTEO

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación o unidad de obra, debiendo ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

4.5. PRUEBAS

Al menos, las descritas en las fichas de control anexas.

4.6. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

El Contratista preparará la siguiente documentación que denominamos Documentación Final de Obra y que se integrará en la Documentación de Obra Ejecutada que exige el artículo 8.1 del la Parte I del Código Técnico de la Edificación:

- 1) Memoria actualizada con todos sus apartados.
- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamentación vigente.
- 3) Proyecto de mantenimiento preventivo (según artículo 8.1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación. Ver apartado "Documentación Final" de este Pliego).
- 4) Planos de ejecución as-built.
- 5) Lista de materiales empleados y catálogos.
- 6) Relación de suministradores y teléfonos.
- 7) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de Control de Calidad.



En un plazo suficiente, el Control de Calidad, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento de la Propiedad cuantas dudas encuentren.



ANEJOS AL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
Flp s.l.p.



ANEJO 3.1
FICHAS DE CONTROL

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

54

Memoria
Flp s.l.p.



MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA		TIPO DE ENSAYO		ESPECIFICACIONES	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	EXPLANACIÓN			
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO						
M3	Material para terraplén en coronación	12.161	9.15	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	1/5000 m3	3
			9.7	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	1/5000 m3	3
			9.11	Límites de Atterberg	1/5000 m3	3
			9.17	Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	1/10000 m3	2
			11.3	Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	1/10000 m3	2
			11.4	Contenido de sulfatos solubles	1/10000 m3	2
			11.10	Determinación del contenido de yeso en suelos	1/10000 m3	2
M3	Material para terraplén en núcleo y cimientado	4.382	9.15	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	1/5000 m3	1
			9.7	Análisis granulométrico de suelo por tamizado	1/5000 m3	1
			9.11	Límites de Atterberg	1/5000 m3	1
			9.17	Índice CBR en laboratorio (3 puntos). (No incluye ensayo Próctor)	1/10000 m3	1
			11.3	Contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico	1/10000 m3	1
			11.4	Contenido de sulfatos solubles	1/10000 m3	1
			11.10	Determinación del contenido de yeso en suelos	1/10000 m3	1
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
M3	Terraplén en núcleo y cimientado (lote 3500 m2; e= 30 cm.)	4.382	9.15	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	1/5000 m3	1
			15.33.a	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento) en suelos.	5/3500 m2	25
M2		14.607	15.47	Ensayo de huella	1/3500 m2	5
M3	Terraplén en coronación (lote 3500 m2; e= 30 cm.)	12.161	9.15	Ensayo de apisonado de suelo por el método Próctor normal	1/5000 m3	3
			15.33.a	Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento) en suelos.	5/3500 m2	60
M2		40.538	15.31	Ensayo de carga de terrenos con placa (sin incluir la preparación del dispositivo de reacción)	1/3500 m2	12

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL o UNIDAD
HORMIGONES

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Se entregarán los certificados que tenga la planta de hormigón, justificando su clasificación. Se comprobará en el albarán que las características del hormigón son las prescritas en cada caso y que el tiempo transcurrido desde su carga es inferior a 90 minutos. Se comprobará la consistencia del hormigón mediante el Cono de Abrams.
Ensayos de control	Cada serie estará compuesta por 5 probetas, ensayando 2 a 7 días, 2 a 28 días y 1 a 56 días.
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
CALIDAD DE AGUAS PARA HORMIGONES	Comprobación de la calidad de las aguas, s/PG-3/75, para fabricación de hormigones para obras de urbanización, mediante realización de ensayos para determinar el PH, s/UNE 7234, la cantidad de sustancias disueltas, s/UNE 7130, la cantidad de sulfatos expresada en SO ₄ , s/UNE 7131, el ión cloro, s/UNE 7178, el contenido en hidratos de carbono, s/UNE 7132, y el contenido en sustancias orgánicas solubles en éter.
CALIDAD ARENAS PARA HORMIGONES	Comprobación de la calidad de las arenas, s/PG-3/75, para fabricación de hormigones para obras de urbanización, mediante realización de ensayos para determinar el contenido en terrones de arcilla, s/UNE 7133, el porcentaje de finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE, s/UNE EN933 2, el porcentaje de partículas de bajo peso específico y el contenido en compuestos de azufre, s/UNE EN1744-1, la reactividad potencial a los álcalis del cemento, s/UNE 146507/8, el contenido en materia orgánica, s/UNE EN1744-1, y la pérdida de peso en disoluciones de SO ₄ , s/UNE EN1744-1, y el contenido en partículas blandas, s/UNE 7134.
CALIDAD ÁRIDOS GRUESOS PARA HORMIGONES	Comprobación de la calidad de áridos gruesos, s/PG-3/75, para fabricación de hormigones para obras de urbanización, mediante realización de ensayos para determinar el contenido en terrones de arcilla, s/UNE 7133, el porcentaje de finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE, s/UNE EN933 2, el porcentaje de partículas de bajo peso específico, s/UNE 7244, el contenido en compuestos de azufre, s/UNE EN1744-1, la reactividad potencial a los álcalis del cemento, s/UNE 146507/8, el coeficiente de forma, s/UNE 933-4, la pérdida de peso en disoluciones de SO ₄ , s/UNE EN1744-1, y el contenido en partículas blandas, s/UNE 7134.
CALIDAD CEMENTOS PARA HORMIGONES	Comprobación de la calidad de los cementos, s/PG-3/75, para fabricación de hormigones para obras de urbanización, mediante realización de ensayos químicos para determinar la pérdida al fuego, el residuo insoluble y el contenido en trióxido de azufre y el contenido en cloruros, s/UNE EN 196-2, el contenido en cal libre, s/UNE 80243, y el contenido en sílice, calcio, magnesio, hierro y aluminio, s/UNE EN 196-2, la realización de ensayos físicos para determinar el peso específico, s/UNE 80103, la finura de molido, s/UNE 80122, y el calor de hidratación, s/UNE EN 196-9, y la realización de ensayos mecánicos para determinar las resistencias mecánicas, s/UNE EN 196-1, el principio y fin de fraguado, y la expansión, s/UNE EN 196-3.
RESISTENCIA A COMPRESIÓN	Comprobación de la resistencia de hormigones para obras de urbanización mediante el ensayo de una serie de 4 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE EN 12350-1 y la consistencia, s/UNE EN 12350-2.
RESISTENCIA A FLEXOTRACCIÓN	Comprobación de la resistencia a flexotracción de hormigones para obras de urbanización, mediante el ensayo de una serie de 2 probetas prismáticas, de 15x15x60 cm., incluyendo la fabricación, el curado y la rotura a flexotracción, s/UNE EN 12350-1 y la consistencia, s/UNE EN 12350-2.
Cono de Abrams	Medición de la consistencia del hormigón en el 100% de los camiones llegados a obra.
Revisión armaduras	Se entregará la hoja de control de los siguientes aspectos: Disposición, nº y Ø de los redondos en todos los elementos de hormigón armado, verificando los recubrimientos, solapes y esperas exigidos.
Revisión dimensiones	Revisión de las dimensiones de todos los elementos de hormigón armado, comprobando su conformidad con los planos de proyecto
Control del hormigonado	Comprobación de la nivelación, acabado superficial y curado de las superficies hormigonadas.
Zapatillas aisladas	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrentado y rotura a comprensión simple a 28 días de 5 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.
Solera	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrentado y rotura a comprensión simple a 28 días de 5 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.

MATERIAL o UNIDAD
ACEROS

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios.
Ensayos de control	Según establece la EHE, se ensayarán 2 diámetros de cada serie, cada 40 Tn de acero corrugado.
Control de ejecución	Se comprobará la homologación de procedimientos y la del personal soldador.
Pruebas de servicio	Se realizarán visitas a obra y a taller de técnicos especializados, para la comprobación de los procesos de soldadura.

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
ENSAYO COMPLETO ACERO CORRUGADO EN BARRAS	Ensayo completo sobre una muestra de acero corrugado, en barra, mediante la comprobación de la geometría de los resaltos, la ovalidad y la sección equivalente y desviación de la masa, s/UNE 36068 o 36065, el ensayo de doblado-desdoblado a 90°, s/UNE 36068 o 36065, y la determinación de las resistencias de rotura y elástica, y el alargamiento de rotura, s/UNE-EN 10002-1.
ENSAYO COMPLETO ALAMBRES CORRUGADOS	Ensayo completo sobre una muestra de alambre corrugado mediante la comprobación de la geometría de los resaltos, la sección equivalente, la desviación de la masa, la aptitud al doblado-desdoblado, s/UNE 36099 y la determinación del límite elástico, la tensión de rotura y el alargamiento de rotura, s/UNE-EN 10002-1.
ENSAYO COMPLETO MALLAZOS	Ensayo completo sobre una muestra de malla electrosoldada de acero corrugado, mediante la comprobación de la geometría y calibre, s/UNE 36092, la determinación de las características mecánicas de las barras, s/UNE-EN 10002-1, y la determinación de la resistencia al arrancamiento del nudo, s/UNE EN ISO 15630-2.
SOLDABILIDAD ACEROS CORRUGADOS	Ensayo para comprobar la aptitud al soldeo de barras de acero corrugado para obras de hormigón armado en urbanizaciones, s/EHE
Laminado	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/UNE-EN 10002-1, y el índice de resiliencia, s/UNE 7475-1.
Laminado galvanizado	Ensayo para comprobación de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.
Conformado	Ud. de ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180° de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/UNE-EN 910.
Conformado galvanizado	Ud. de ensayo para determinar el espesor de revestimientos aplicados sobre perfiles de acero
Inspección visual	Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.
Líquidos penetrantes	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN 571-1.
Radiografías	Examen radiográfico de uniones soldadas, con preparación de bordes previa, realizada s/UNE-EN 1435.
Partículas magnéticas	Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, s/UNE-EN 1290.
Ultrasonidos	Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, s/UNE-EN 1714.

MATERIAL o UNIDAD
TIERRAS

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Identificación y reconocimiento del terreno confirmando las hipótesis establecidas
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO SUELOS	Ensayo proctor, modificado sobre una muestra de suelos o zahorras, s/UNE 103501
LIMITES DE ATTERBERG DE SUELOS	Determinación de los límites de Atterberg de una muestra de suelos o zahorras, incluso determinación del índice de plasticidad, s/UNE 103101
GRANULOMETRÍA DE SUELOS	Análisis granulométricos de suelos o zahorras por tamizado, s/UNE 103101
INDICE C.B.R. SUELOS	Determinación del índice C.B.R., en laboratorio, de una muestra de suelos o zahorras, s/UNE 103502.
CLASIFICACIÓN EXPLANADA; S/MOP	Ensayos para clasificación, s/Instrucción 6.1 y 2-I.C. MOPT, de la categoría de una explanada, mediante ensayos para determinar la densidad proctor normal, s/UNE 103500, y el índice C.B.R., s/UNE 103502
CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA TERRAPLÉN	Ensayos para clasificación, s/FOM 1382:2002, de suelos para su uso en terraplenes mediante ensayos de laboratorio para comprobar la granulometría, s/UNE 103101, límites de Atterberg, s/UNE 103103/4, el contenido en materia orgánica, s/UNE 103204, el contenido en yeso, s/NLT 115, el contenido en otras sales solubles, s/NLT 114, el asiento de colapso s/NLT 254 y el hinchamiento libre, s/UNE 103601.
CONFIRMACIÓN CALIDAD SUELOS PARA TERRAPLÉN	Ensayos para confirmación de la calidad de una muestra de suelo para su uso en terraplenes, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101, de los límites de Atterberg, s/UNE 103103/4 y del contenido en materia orgánica s/UNE 103204.
CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA RELLENOS	Ensayos para clasificación s/FOM1382/2002 de suelos procedentes de una excavación, para su uso en obras de rellenos, mediante ensayos de laboratorio para comprobar la granulometría, s/UNE 103101, los límites de Atterberg, s/UNE 103103/4, el contenido en materia orgánica, s/UNE 102204, el contenido en sales solubles s/NLT 114, y el índice CBR s/103502.
CONFIRMACIÓN CALIDAD SUELOS PARA RELLENOS	Ensayos para confirmación de la calidad de una muestra de suelo para su uso en rellenos, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101, de los límites de Atterberg, s/UNE 103103/4 y del CBR, s/UNE 103502
CLASIFICACIÓN ZAHORRAS NATURALES	Ensayos para clasificación, s/FOM 891:2004, de zahorras para su uso en obras de urbanización mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la granulometría, s/UNE 103101, la no plasticidad, s/UNE 103103/4, el contenido total en compuestos de azufre, s/UNE-EN 1744-1, el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8 y la resistencia a la fragmentación, s/UNE-EN 1097-2.
CLASIFICACIÓN ZAHORRAS PARA SUB-BASES s/ PG-3	Ensayos para clasificación, s/PG-3/75, del huso de una muestra de zahorras, para su utilización en sub-bases granulares, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101, el coeficiente de desgaste de los ángeles, s/UNE-EN 13286-47 el índice CBR, s/UNE-103502, la no plasticidad, s/UNE 103103/4 y el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-2.
CLASIFICACIÓN ZAHORRAS ARTIFICIALES	Ensayos para clasificación, s/FOM 891:2004, de zahorras para su uso en obras de urbanización mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la granulometría, s/UNE 103101, la no plasticidad, s/UNE 103103/4, el contenido total en compuestos de azufre, s/UNE-EN 1744-1, el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8, la resistencia a la fragmentación, s/UNE-EN 1097-2, el coeficiente de limpieza, s/UNE 13043, el índice de cajas, s/UNE-EN 933-3 y el porcentaje de cajas de fractura, s/UNE-EN 933-5.
CLASIFICACIÓN ZAHORRAS ARTIFICIALES s/ PG-3	Ensayos para clasificación, s/PG-3/75, del huso de una muestra de zahorras artificial, mediante la determinación del porcentaje de elementos con 2 o más caras de fractura, s/UNE-EN 933-5, la granulometría, s/UNE 103101, el coeficiente de desgaste de los ángeles, s/UNE-EN 1097-2, la comprobación de no plasticidad, s/UNE 103103/4, y el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-2.
CONFIRMACIÓN CALIDAD DE ZAHORRAS	Ensayos para confirmación de la calidad de una muestra de zahorras para su uso en sub-bases o capas de base, mediante la determinación de su granulometría, s/UNE 103101, el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-2 y el proctor modificado, s/UNE 103501.
Tereno	Resistividad de tierras
Aguas	Análisis del agua que pudiera aparecer durante la excavación.

MATERIAL o UNIDAD
REDES ENTERRADAS

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
Red de saneamiento	Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/UNE-EN 1610.
Red de tierras	Prueba de servicio de la red de tierras.
Estandaridad	Prueba de estanqueidad en saneamiento de diámetro desde 150 a 300 mm., s/UNE-EN 1610.

MATERIAL o UNIDAD
ALBAÑILERÍA

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
Cemento	Ensayo físico completo de un cemento, para la fabricación de morteros, con la determinación del peso específico real, s/UNE 80103, la pérdida al fuego, s/UNE 196-2 y la determinación del residuo insoluble, s/UNE-EN 196-2.
Yeso	Ensayos físicos y mecánicos, según RC87.
Morteros	Ensayo completo de yesos s/RV-85.
Morteros	Ensayo para comprobación, en la recepción, de la calidad de los morteros de cemento mediante la fabricación de 3 probetas de 4*4*16 cm. y comprobación de la resistencia a compresión, a 14 y 28 días, de probetas talladas de 4*4*4 cm., s/UNE-EN 1015-1.
Fábrica ladrillo tosco	Ensayo completo de un ladrillo, para su utilización en fábricas a revestir, con la determinación de la existencia de defectos estructurales, s/UNE 67019, las características dimensionales y de forma, s/UNE 67030, la absorción de agua, s/UNE 67027, la succión de agua, s/UNE-EN 772-11, la resistencia a compresión, s/UNE-EN 772-1, y la masa, s/UNE 67019.

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

MATERIAL o UNIDAD
IMPERMEABILIZACIONES

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios e instrucciones de uso y mantenimiento, y garantías.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
Lámina impermeabilizante	Ensayo completo sobre láminas bituminosas, para su uso de acuerdo a los criterios de CTE-DB-HS1, comprendiendo la determinación del espesor y la masa s/UNE EN1849-1, las propiedades de tracción y el alargamiento de rotura s/UNE 12311-1, la comprobación de la plegabilidad a diferentes temperaturas s/UNE 104281-6-4, la resistencia al calor y la pérdida por calentamiento s/UNE 104281-6-3, la estabilidad dimensional s/UNE 104281-6-7, el grado de absorción de agua s/UNE 104281-6-11 y el punto de reblandecimiento, s/UNE 104281-1-3, y la dureza Shore-A

MATERIAL o UNIDAD
PAVIMENTOS

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios y en su caso planos de montaje. Instrucciones de uso y mantenimiento, y garantías.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
PIEDRA NATURAL	Ensayo completo sobre baldosas de piedra natural para su uso como pavimento exterior, con la determinación de la descripción petrográfica s/UNE-EN 12407, las tolerancias dimensionales y el aspecto, la planeidad, y las resistencias a la abrasión y al resbalamiento s/UNE-EN 1341, la absorción de agua s/UNE-EN 13755, la resistencia a la helada s/UNE-EN12371 y la resistencia a flexión s/UNE-EN 12372 .
HORMIGÓN PULIDO	Resbaladricidad, acabado superficial y nivelación
COEFICIENTE PULIDO ACELERADO ÁRIDOS	Determinación del coeficiente de pulido acelerado, s/UNE-EN 1097-8, de áridos para fabricación de hormigones para pavimentos.
CONTROL CALIDAD HORMIGÓN PAVIMENTOS	Ensayos para controlar la calidad del hormigón fresco para pavimentos, mediante el ensayo de 3 probetas prismáticas de 15x15x60 cm., incluyendo la fabricación de las probetas, el curado, la rotura a flexotracción de 3 probetas a 28 días, y la consistencia, s/UNE EN 12350-1.
ESPESOR PAVIMENTOS HORM. (NO DESTRUCTIVO)	Realización de ensayo Informativo para comprobación del espesor de pavimentos de hormigón endurecido, mediante cinco determinaciones realizadas con sondeo sónico.

MATERIAL o UNIDAD
JARDINERÍA

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios y en su caso planos de montaje. Instrucciones de uso y mantenimiento, y garantías.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas.
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
Control de procedencia Phoenix dactylifera	Conforme a la Ley del Palmeral
Control geométrico de árboles	Control de las dimensiones prescritas en proyecto mediante control estadístico
Control geométrico de arbustos	Control de las dimensiones prescritas en proyecto mediante control estadístico
Control geométrico de plantas tapizantes	Control de las dimensiones prescritas en proyecto mediante control estadístico

MATERIAL o UNIDAD
PINTURA

FASE	DESCRIPCIÓN
Recepción de materiales	Comprobación de los distintivos de calidad de carácter obligatorio, así como los de requisitos voluntarios y en su caso planos de montaje. Instrucciones de uso y mantenimiento, y garantías. Todos los elementos metálicos se granallarán previamente a la aplicación de la pintura de protección.
Ensayos de control	Al menos los descritos en la relación de controles, ensayos y pruebas
Control de ejecución	La empresa constructora presentará las fichas de control de ejecución, que vaya a emplear para su validación por parte de la Dirección
Pruebas de servicio	

RELACION DE CONTROLES, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL	
Unidad	Descripción del ensayo
Interior	Ensayo completo de pinturas, con la determinación del peso específico y el poder de recubrimiento, s/UNE-EN ISO 2811-1, la viscosidad, s/UNE-EN ISO 2431; la dureza de la película, s/UNE 48024; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/UNE 48033 y UNE-pREN ISO 2808 y los tiempos de secado, s/ UNE 48301 y s/ UNE 29117, la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.
Exterior	Ensayo completo de pinturas, con la determinación del peso específico y el poder de recubrimiento, s/UNE-EN ISO 2811-1, la viscosidad, s/UNE-EN ISO 2431; la dureza de la película, s/UNE 48024; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/UNE 48033 y UNE-pREN ISO 2808 y los tiempos de secado, s/ UNE 48301 y s/ UNE 29117, la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.
Protección	Ensayo completo de pinturas, con la determinación del peso específico y el poder de recubrimiento, s/UNE-EN ISO 2811-1, la viscosidad, s/UNE-EN ISO 2431; la dureza de la película, s/UNE 48024; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/UNE 48033 y UNE-pREN ISO 2808 y los tiempos de secado, s/ UNE 48301 y s/ UNE 29117, la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.



ANEJO 3.2
PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD
ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0



**ANEJO 3.3 PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD
MECÁNICAS**

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

60

Memoria
Flp s.l.p.



[B] MEMORIA DE INSTALACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

61

Memoria
Flp s.l.p.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y
comunicaciones



[Índice general]

PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD	4
DESCRIPCION	5
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS	8
ELECTRICIDAD	9
M-PA01-A PROTECCIÓN Y MEDIDA	9
M-PBA1-A TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTENCIA.....	9
M-QAC2-A CABLE CONDUCTOR TIPO RZ1 0'6_1 kV.....	9
M-RAA1-A TUBOS ACERO GALVANIZADO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	9
M-RAC1-A TUBOS DE PVC RÍGIDO	9
M-RAD1-A TUBOS DE PVC FLEXIBLE REFORZADO	9
M-RC01-A CAJAS DE DERIVACIÓN	9
M-SB01-A ARMARIOS METÁLICOS	9
M-UAB1-A REGLETAS FLUORESCENTES DE ENCENDIDO NORMAL.....	9
CONTROL DE EJECUCION	10
ELECTRICIDAD	11
E-PB01-A ESTACIÓN TRANSFORMADORA	11
E-QA01-A REDES DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEAS.....	11
E-U001-A ALUMBRADO EXTERIOR	11
E-X001-A RED DE TIERRAS	11
COMUNICACIONES	12
E-G001-A INSTALACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN	12
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	13
ELECTRICIDAD	15
P-PB01-A ESTACIÓN TRANSFORMADORA	15
P-S001-B RESUMEN ELECTRICIDAD	15
P-SB01-A CUADRO ELÉCTRICO	15
P-SB01-B RESUMEN CUADRO ELÉCTRICO	15
P-U001-B RESUMEN ALUMBRADO PÚBLICO	15



PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

4

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y comunicaciones

Flp s.l.



DESCRIPCION

5

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y comunicaciones

Flp s.l.



DESCRIPCION

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

Control de materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales que se van a instalar, comprobando su conformidad a normativa y a las especificaciones de proyecto. Los materiales deben cumplir:

- a) Las condiciones del pliego de las especificaciones técnicas.
- a) Los indicados en las correspondientes normas y disposiciones oficiales vigentes, relativas a la fabricación y control industrial.
- b) Las condiciones de las normas UNE correspondientes.
- c) Las especificaciones en las NTE (Normas Tecnológicas de la Edificación).

Aquellos materiales susceptibles de ser agrupados en lotes se controlarán de forma estadística.

Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, bastará con comprobar sus características aparentes.

De aquellos equipos que la Dirección Facultativa considere oportuno, se procederá a realizar, en el lugar de fabricación de los equipos, las pruebas y ensayos de control de calidad necesarios para comprobar que cumplen las especificaciones de proyecto. Los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.



CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS

8

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y comunicaciones

Flp s.l.



ELECTRICIDAD

M-PA01-A PROTECCIÓN Y MEDIDA

M-PBA1-A TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTENCIA

M-QAC2-A CABLE CONDUCTOR TIPO RZ1 0'6_1 KV

M-RAA1-A TUBOS ACERO GALVANIZADO PARA
CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

M-RAC1-A TUBOS DE PVC RÍGIDO

M-RAD1-A TUBOS DE PVC FLEXIBLE REFORZADO

M-RC01-A CAJAS DE DERIVACIÓN

M-SB01-A ARMARIOS METÁLICOS

M-UAB1-A REGLETAS FLUORESCENTES DE ENCENDIDO
NORMAL

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Media Tensión
Equipo: Protección y medida
Denominación:

Hoja 1 de 1
Ficha M-PA01-A
Revisión 05/05

g r u p o

JG

Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Dimensiones:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: %

Debe cumplir:

Especificaciones de lo instalado:
CELDAS:
Un:
Juego barras tripolar de A
Indicador presencia tensión
Barras conexión de cable
Embarrado puesta a tierra
Grado protección según UNE 20 324 envolvente externa
Daños mecánicos IP "7"
Pintura

Resultados del control:

- Todas las muestras son del tipo de la marca
Las muestras cumplen con las especificaciones de Proyecto:
Las muestras cumplen con la UNE-EN 60298 y la CEI 298
Las muestras cumplen con las UNE 20324 y anexo A sobre grados de protección

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont.Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 1 de 1
Instalación:	Media Tensión	Ficha M-PBA1-A
Equipo:	Transformador trifásico de potencia	Revisión 05/05
Denominación:		



Objeto del Control:

Tipo:
 Marca:
 Potencia:
 Nº de placa:
 Nº de muestras:
 Porcentaje del muestreo: %

Debe cumplir:

Especificaciones técnicas:

- Tensión Primaria:
- Tensión Secundaria:
- Pérdidas en vacío:
- Pérdidas en carga:
- Conexión:
- Peso total:
- Intensidad:

Resultados del control:

- La muestra es del tipo de la marca

Las muestras cumplen con las especificaciones de Proyecto: **UNE-EN 60726**

Se adjunta protocolo ensayo del fabricante

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	--	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

Hoja 1 de 1

g r u p o

Instalación:

Ficha M-QAC2-A

Equipo: Cable conductor tipo RZ1 0'6 / 1 kV

Denominación:

Revisión 05/05

JG

Objeto del Control:

Marca:

Tipo:

Sección: mm².

Nº de rollos del lote:

Nº de rollos examinados:

Porcentaje del muestreo: 10 %.

Porcentaje de este lote en el total:

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Norma UNE 21.123-4 o 5.
- Resistencia óhmica según UNE 21.022.
- Estar armonizado y llevar correctamente marcada la cubierta.
- Ser de la marca indicada en proyecto o variante aceptada por la D.F.

Resultados del control:

Las muestras son uniformes.

Todas las muestras son de la marca tipo

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación:
Equipo: Tubos acero galvanizado para canalizaciones eléctricas
Denominación:

Hoja 1 de 1

Ficha M-RAA1-A

Revisión 05/05

g r u p o



Objeto del Control:

Tipo:
Marca:
Diámetro nominal:
Nº de elementos del lote:
Nº de muestras:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos (según UNE 20.324).
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos (según UNE 20.324).
- Ser similar al de indicado en la oferta.

Resultados del control:

- Todas las muestras son similares.
- Todas las muestras son del tipo de la marca
- Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:
 - Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
 - Grado de protección 7 contra daños mecánicos.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

Hoja 1 de 1

g r u p o

Instalación:

Ficha M-RAC1-A

Equipo: Tubos de PVC rígido

Revisión 05/05

JG

Objeto del Control:

Tipo:

Marca:

Diámetro nominal:

Nº de elementos del lote:

Nº de muestras:

Porcentaje del muestreo: 10 %.

Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Estanco, grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama
(estas cuatro características según UNE-EN 50.086).
- Ser similar al indicado en proyecto.

Resultados del control:

Todas las muestras son similares.

Todas las muestras son del tipo de la marca

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 1 de 1
Instalación:		Ficha M-RAD1-A
Equipo:	Tubos de PVC flexible reforzado	Revisión 05/05
Denominación:		



Objeto del Control:

Tipo:
 Marca:
 Diámetro nominal:
 Nº de elementos del lote:
 Nº de muestras:
 Porcentaje del muestreo: 10 %.
 Este lote es aproximadamente el % del total del presupuesto.

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificación de proyecto:

- Estanco, grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama
 (estas cuatro características según UNE-EN 50.086).
- Ser similar al indicado en proyecto.

Resultados del control:

Todas las muestras son similares.

Todas las muestras son del tipo de la marca

Las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 7 a la penetración de líquidos.
- Grado de protección 7 contra daños mecánicos.
- Estable hasta 60 °C.
- No propagador de la llama.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

Hoja 1 de 1

g r u p o

Instalación:

Ficha M-RC01-A

Equipo:

Cajas de derivación

Denominación:

Revisión 05/05

JG

Objeto del Control:

Marca:

Tipo:

Nº de elementos existentes en el lote:

Nº de muestras tomadas del lote:

Porcentaje del muestreo: 10 %.

Porcentaje de este lote en el global:

Debe cumplir:

Especificación de proyecto:

- Grado de protección 5 a las personas contra los contactos y a la penetración del polvo, según **UNE 20.324.**
- Grado de protección 5 a la penetración de líquidos, según **UNE 20.324.**
- Grado de protección 5 al choque mecánico, según **UNE 20.324.**
- Ser de la marca y tipo ofertado.

Resultados del control:

Todas las muestras son uniformes.

Todas las muestras cumplen con las especificaciones de proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación:
Equipo: Armarios metálicos
Denominación:

Hoja 1 de 1

Ficha M-SB01-A

Revisión 05/05

g r u p o



Objeto del Control:

Nº de elementos existentes en el lote:
Nº de muestras tomadas del lote:
Porcentaje del muestreo: 10 %.

Debe cumplir:

Especificaciones de proyecto:

- Grado de protección 5 de las personas contra los contactos y a la penetración del polvo, según UNE 20.324.
- Grado de protección 4 a la penetración de líquidos, según UNE 20.324.
- Grado de protección 7 al choque mecánico, según UNE 20.324.
- Ser de la marca y tipo ofertado.
- Construidos en chapa de acero laminado en frío de 1,5 mm de espesor.
- Pintado a base de resina Epoxi color gris.

Resultados del control:

Las muestras son uniformes.

Las muestras cumplen con la especificación de proyecto (IP 547).

Los armarios metálicos tipo son los indicados en proyecto.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont.Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Regletas fluorescentes de encendido normal
Denominación:

Hoja 1 de 1
Ficha M-UAB1-A
Revisión 05/05

g r u p o

JG

Objeto del Control:

Marca:
Tipo:
Nº de elementos en el lote:
Nº de muestras examinadas:
Porcentaje del muestreo: 10 %.
Porcentaje de este lote en el total:

Debe cumplir:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Especificaciones de proyecto:

- Cumplir Normas UNE-EN 60.598, UNE-EN 60.920, UNE-EN 60.921
- Cumplir Norma UNE-EN 60.155
- Cumplir Normas UNE-EN 60.061, UNE-EN 60.081, UNE-EN 61.195
- Cumplir Normas UNE-EN 61.048, UNE-EN 61.049
- Cumplir Norma UNE-EN 60.400
- Que la reactancia y el condensador estén acogidos a marca de calidad.
- Que el cebador, portacebador y porta tubos estén acogidos a marca de calidad.
- Ser similar a la indicada en la oferta.

Resultados del control:

Todas las muestras son similares.

Todas las muestras cumplen con las Normas UNE correspondientes.

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)



CONTROL DE EJECUCION

10

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y comunicaciones

Flp s.l.



ELECTRICIDAD

E-PB01-A ESTACIÓN TRANSFORMADORA

E-QA01-A REDES DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEAS

E-U001-A ALUMBRADO EXTERIOR

E-X001-A RED DE TIERRAS

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Estación transformadora
Denominación:

Hoja 1 de 3
 Ficha E-PB01-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Equipo transformador sencillo.	Disposición de las celdas.	En cada centro de transformación.	No se encuentran bien alineadas. El pasillo indicado en el interior del centro es de dimensiones inferiores a las especificadas.	
	Anclaje de las celdas.	Uno en cada celda.	Anclajes defectuosos.	
	Colocación del transformador.	En cada transformador.	El transformador no se ha colocado sobre los carriles guía.	
	Características y conexión de las líneas puente, en alta y baja tensión.	En cada equipo.	Características de los conductores distintas de las especificadas o conexiones diferentes.	
	Acoplamiento o interconexión entre celdas.	Uno en cada celda.	Acoplamiento o interconexión defectuoso.	
	Conexiones del cuadro de distribución en baja tensión.	Uno en cada cuadro de distribución	Conexiones defectuosas con las líneas de distribución en baja tensión.	
Equipo transformador doble.	Disposición de las celdas.	En cada centro de transformación.	No se encuentran bien alineadas. Los pasillos indicados en el interior del centro son de dimensiones inferiores a las especificadas en los esquemas de Diseño.	
	Anclaje de las celdas.	Uno en cada celda.	Anclajes defectuosos.	
	Colocación del transformador.	Uno en cada transformador.	El transformador no se ha colocado sobre los carriles guía.	
	Características y conexión de las líneas puente, en alta y baja tensión.	En cada equipo.	Características de los conductores distintas de las especificadas o conexiones deficientes.	
	Acoplamiento o interconexión entre celdas.	Uno en cada celda.	Acoplamiento o interconexión defectuoso.	
	Conexiones del cuadro de distribución en baja tensión.	Uno en cada cuadro de distribución.	Conexiones defectuosas con las líneas de distribución en baja tensión.	
Línea de puesta a tierra de las masas metálicas.	Características del conducto desnudo.	Uno en cada centro de transformación.	Sección distinta de la especificada.	
	Conexión con el conductor de puesta a tierra y con el punto de puesta a tierra.	Uno en cada centro de transformación.	Conexión deficiente, por el sistema utilizado o por falta de ajuste.	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 2 de 3
Instalación:	Electricidad	Ficha E-PB01-A
Equipo:	Estación transformadora	Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o



Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Línea de puesta a tierra del neutro.	Características del conductor de neutro.	Uno en cada centro de transformación.	Sección o aislamientos distintos a los especificados.	
	Conexionado con el embarrado de neutro del cuadro de distribución en baja tensión.	Uno en cada centro de transformación.	Conexionado deficiente, por el sistema utilizado o por falta de ajuste.	
	Separación entre la puesta a tierra del neutro y la puesta a tierra de las masas.	Uno en cada centro de transformación.	Separación inferior a la especificada.	
Acondicionamiento del local de Centro de Transformación	Dimensiones interiores del local.	Uno en cada centro de transformación.	Dimensiones inferiores a las especificadas, cuando la diferencia sea igual o superior al 3%.	
	Recibido del cerco de las puertas.	Uno en cada centro de transformación.	Faltan patillas de anclaje o la fijación es deficiente.	
	Superficie de las rejillas de ventilación.	Uno en cada centro.	Inferior a la especificada, cuando la diferencia sea igual o superior al 5%.	
	Verificación de las instalaciones de alumbrado, interruptores y arquetas.	Inspección general.	Falta alguna de estas especificaciones o no se han realizado según las NTE correspondientes.	
	Dimensiones del foso.	Uno en cada centro de transformación.	Dimensiones distintas de las especificadas, con variaciones superiores al 2%.	
	Perfiles IPN.	Uno en cada centro de transformación.	Características de los perfiles o disposición en el foso, distintos de los especificados.	
	Tela metálica.	Uno en cada centro de transformación.	Dimensiones o disposición distintos de los especificados.	
	Dimensiones del depósito de grasas.	Uno en cada centro de transformación.	Dimensiones distintas de las especificadas, con variaciones superiores al 10%	
	Enrase de la tapa con el suelo.	Uno en cada centro de transformación.	Diferencias superiores a 0.5 cm.	
Comprobación de las protecciones de sobreintensidad.	Actuando manualmente sobre la bobina de disparo, ésta debe mandar orden de disparo al interruptor seccionador.	Uno por cada celda de protección.	No actúa el interruptor seccionador.	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Estación transformadora
Denominación:

Hoja 3 de 3

Ficha E-PB01-A

Revisión 05/05

g r u p o

JG

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Cierre de los interruptores	Una vez abiertos los interruptores por efecto de la sobreintensidad y cesada ésta, los resortes deben cargar automáticamente, y se procede manualmente a cerrarlos.	Uno por cada celda de línea.	No cierran los interruptores o no cargan los resortes.	
Comprobación de todos los enclavamientos de celdas.	Conocido el sistema de enclavamiento, se efectuarán maniobras en contra del enclavamiento.	Uno por cada celda	El enclavamiento no funciona y la falsa maniobra es posible.	
Comprobación de la protección de temperatura del aceite del transformador.	Se comprobará, al accionar manualmente los contactos del relé de temperatura, que éste envía orden de disparo al interruptor de la celda de protección del transformador.	Uno por cada transformador.	No envía disparo de desconexión.	
Comprobación de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.	Manteniendo cerrado el elemento seccionador del cuadro, se medirán las tensiones en las líneas de baja.	Uno por cada salida.	No hay tensión o no es la especificada.	
Comprobación de los calibres de los fusibles.	Se comprobarán los calibres de los fusibles protectores de las líneas de baja tensión, así como la concordancia entre fusibles y bases portafusibles.	Uno por cada celda de protección y por cada salida del cuadro de baja tensión.	No son los especificados.	
Comprobación de la línea de llegada en alta tensión.	Mediante aparatos adecuados, se comprobará la existencia de tensión en la línea, así como la concordancia de fases entre la línea de salida.	Uno por cada centro de transformación.	No hay tensión en la línea.	
Comprobación de las líneas de puesta a tierra.	Mediante un termómetro, se medirá la resistencia a tierra en el inicio de las líneas.	Uno por cada línea de puesta a tierra del centro.	Resistencia a tierra superior a la especificada.	

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
 (Instalador)

Fecha y firma comprobación
 (Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
 (Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Redes de distribución subterráneas
Denominación:

Hoja 1 de 5
 Ficha E-QA01-A
 Revisión 05/05

g r u p o



Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES																																
Calidad de los conductores.	Conductores de cobre o aluminio.	<p>ITC BT 07</p> <p>La tensión asignada no es de 0.6 / 1 kV, no cumple la UNE-HD 603.</p> <p>Las secciones de los conductos superiores a 6 mm² en cobre y 16 mm² en aluminio.</p> <p>La sección mínima no cumple con:</p> <ul style="list-style-type: none"> a- con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase b- con cuatro conductores: la sección del neutro será como mínimo el de la tabla: <table border="1" data-bbox="608 629 1281 1568"> <thead> <tr> <th>CONDUCTORES FASE (mm²)</th> <th>SECCIÓN NEUTRA (mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6 (Cu)</td><td>6</td></tr> <tr><td>10 (Cu)</td><td>10</td></tr> <tr><td>16 (Cu)</td><td>10</td></tr> <tr><td>16 (Al)</td><td>16</td></tr> <tr><td>25</td><td>16</td></tr> <tr><td>35</td><td>16</td></tr> <tr><td>50</td><td>25</td></tr> <tr><td>70</td><td>35</td></tr> <tr><td>95</td><td>50</td></tr> <tr><td>120</td><td>70</td></tr> <tr><td>150</td><td>70</td></tr> <tr><td>185</td><td>95</td></tr> <tr><td>240</td><td>120</td></tr> <tr><td>300</td><td>150</td></tr> <tr><td>400</td><td>185</td></tr> </tbody> </table>	CONDUCTORES FASE (mm ²)	SECCIÓN NEUTRA (mm ²)	6 (Cu)	6	10 (Cu)	10	16 (Cu)	10	16 (Al)	16	25	16	35	16	50	25	70	35	95	50	120	70	150	70	185	95	240	120	300	150	400	185	
CONDUCTORES FASE (mm ²)	SECCIÓN NEUTRA (mm ²)																																		
6 (Cu)	6																																		
10 (Cu)	10																																		
16 (Cu)	10																																		
16 (Al)	16																																		
25	16																																		
35	16																																		
50	25																																		
70	35																																		
95	50																																		
120	70																																		
150	70																																		
185	95																																		
240	120																																		
300	150																																		
400	185																																		
Instalación de los conductores aislador.	Directamente enterrados.	<p>ITC BT 07 2.1.1</p> <p>No se cumplen las distancias mínimas hasta la parte inferior de los cables de 0,6 m en acera y 0.8 m en calzada.</p> <p>No se han colocado protecciones mecánicas encima de los conductores al no cumplir con las distancias mínimas, ni se siguen las indicaciones del punto 2.1.2.</p> <p>No se disponen de arquetas intermedias, registrables, ciegas o calas de tiro, como máximo de 40 cm., ni tampoco en derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios.</p> <p>En las arquetas se observa que no se ha sellado la entrada de los cables a las canalizaciones para evitar la entrada de roedores.</p>																																	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Electricidad
 Equipo: Redes de distribución subterráneas
 Denominación:

Hoja 2 de 5
 Ficha E-QA01-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
<p>Instalación de los conductores aislador.</p>	<p>En galerías del tipo visitable.</p>	<p>ITC BT 07 2.1.3</p> <p>Se usan para el paso de otras instalaciones, aparte de instalaciones eléctricas de potencia, control y telecomunicaciones.</p> <p>Se han instalado canalizaciones de gas.</p> <p>Las instalaciones de agua quedan instaladas por encima de las canalizaciones eléctricas.</p> <p>No se dispone de desagües ni de sumideros.</p> <p>No se cumplen las dimensiones mínimas de 2 m de altura y 0.9 m de anchura, ni se han justificado estos cambios.</p> <p>No se han colocado, ni se dispone de accesos en las zonas externas de las galerías.</p> <p>No se asegura en la galería las 6 renovaciones por hora de ventilación, para evitar acumulaciones de gas, condensaciones y humedad, así como que la temperatura no sobrepase los 40 ° C.</p> <p>Los suelos no tienen pendientes adecuadas, para evitar charcas y que el sistema de drenaje sea eficiente.</p> <p>Tampoco no se utilizan medios o disposiciones oportunas para evitar la presencia de roedores.</p>	
	<p>Disposiciones e identificación de cables.</p>	<p>Se comparten suportaciones para distintos servicios de potencia, control y telecomunicaciones.</p> <p>Los cables en su trazado no se disponen rectos, ni conservan su posición relativa con los demás.</p> <p>Las entradas y salidas de cables en la galería, dificultan el mantenimiento de los cables existentes, e imposibilita la incorporación de nuevos cables.</p> <p>No están señalizados ni identificados todos los cables ni a la empresa a quien pertenecen.</p>	
	<p>Sujeción</p>	<p>No quedan fijados los cables ni a las paredes ni a la estructura de la galería, ni se han usado accesorios adecuados como son bandejas, bridas, regletas, ménsulas.</p>	
	<p>Equipotencialidad de masas metálicas accesibles.</p>	<p>No se han conectado las partes metálicas accesibles a la red equipotencial de la galería.</p>	
<p>En galerías de longitud superior a 400 m.</p>	<p>Condicionantes térmicos de galerías de mínimo 400 m.</p>	<p>No se dispone de iluminancia fija, ni de detección de gases tóxicos con una sensibilidad mínima de 300 ppm.</p> <p>Tampoco hay indicadores luminosos que regulan el acceso en las entradas, ni hay accesos para personas cada 400 m como máximo.</p> <p>No hay suficientes alumbrados de señalización para informar de las salidas.</p> <p>No se dispone de tabiques de sectorización RF-120 ni de puertas cortafuegos RF-90.</p>	
<p>Galerías o zanjas</p>		<p>De las instalaciones admitidas en este tipo de montaje, de alta tensión,</p>	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 3 de 5
Instalación:	Electricidad	Ficha E-QA01-A
Equipo:	Redes de distribución subterráneas	Revisión 05/05
Denominación:		

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
registrables.		<p>de baja tensión, alumbrado, control y comunicación. Hay instalaciones de canalizaciones da gas.</p> <p>En las instalaciones de agua de estas zonas no se han previsto la evacuación de las posibles fugas, y no tienen las instalaciones eléctricas de elementos que aseguren una adecuada estanqueidad.</p> <p>No se han tenido en cuenta condiciones de seguridad de renovación del aire en el interior de las canalizaciones con cables eléctricos para disipar el calor, las condensaciones de humedad o las acumulaciones de gas.</p>	
Canales registrables o atarjeas.	Huecos de obra en edificación. Con acceso restringido a personas adiestradas.	<p>No se pueden manipular al carecer de tapas para su registro.</p> <p>No se han separado cables de distintas tensiones; bien sea por distintos canales o por las paredes de obra.</p> <p>En el canal o hueco de obra no asegura la renovación de aire.</p> <p>En el caso de otro tipo de instalaciones de gases que puedan ocasionar fugas no se han previsto ventilaciones.</p>	
	Bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared.	<p>Este tipo de ejecución se emplea en el exterior de edificios (subestaciones e interior de los edificios.)</p> <p>No hay protecciones mecánicas que dificulten la accesibilidad a personas y vehículos.</p>	
	Circuitos con cables en paralelo.	<p>No se han doblado los conductores por fase, al tener intensidades superiores a las admisibles por un solo conductor.</p> <p>Los conductores doblados no son de la misma sección, material y longitud.</p> <p>No se han agrupado las temas de los cables al tresbolillo en uno o varios niveles.</p> <p>- tresbolillo: R⁵T, T⁵R, R⁵T.</p> <p>- cables en tres planos: un nivel – RST, TSR, RST-. Varios niveles – RST, TSR-.</p>	
Cruzamientos, proximidades y paralelismo.	Cruzamientos, calles y carreteras.	<p>No se han seguido las indicaciones de la ITC BT 21 sobre colocación de los cables en tubos protectores.</p> <p>Falta recubrir de hormigón en toda la longitud a una profundidad de 0,8 m .</p>	
	Ferrocarriles.	<p>No se han seguido las indicaciones de la ITC BT 21 sobre colocación de los cables en tubos protectores.</p> <p>Falta recubrir de hormigón en toda la longitud a una profundidad de 1,3 m (respecto a nivel inferior de la traviesa) y de forma perpendicular a la vía.</p> <p>Los tubos protectores no rebasan las vías 1.5 m por cada extremo.</p>	
Cruzamientos,	Otros cables de	Los cables de BT están instalados por debajo de los de alta tensión.	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Redes de distribución subterráneas
Denominación:

Hoja 4 de 5
 Ficha E-QA01-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
proximidades y paralelismo.	energía eléctrica.	<p>No se cumple las distancias de 0.25 m entre los cables de BT y otros cables de AT; y 0.10 m de BT</p> <p>En el caso de no cumplir estas distancias, el cable más recientemente instalado debe estar entubado según la ITC BT 07 2.1.2</p> <p>No hay más de 1 m en los empalmes realizados desde el punto de cruce de los cables de energía.</p>	
	Cables de telecomunicaciones.	<p>Las distancias de separación entre estos cables y otros cables de energía eléctrica son inferiores a 0.2 m.</p> <p>No se mantiene el metro entre el cruce de los distintos cables, a los empalmes realizados en conductores de telecomunicaciones o eléctricos.</p> <p>No se respetan las indicaciones del apartado 2.1.2 para cables que no mantienen las distancias y deben estar bajo tubo.</p>	
	Canalizaciones de agua y gas.	<p>Se han colocado los cables por debajo de las canalizaciones de agua.</p> <p>No se guardan las distancias mínimas de 0.2 m. entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua.</p> <p>No se evitan los cruces por la vertical de las canalizaciones de agua o gas o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia menor a 1 m. del cruce.</p> <p>No se respetan las indicaciones del apartado 2.1.2 para cables.</p>	
	Conducciones de alcantarillado.	<p>Se han instalado en el interior del alcantarillado</p> <p>Si se pasan por debajo del alcantarillado deben cumplir con el apartado 2.1.2.</p>	
	Depósitos de carburante	<p>Los cables no están entubados según lo prescrito en el apartado 2.1.2 y no se cumple la distancia mínima al depósito de 0.2 m.</p>	
Proximidades y paralelismos.	Otros cables de energía eléctrica.	<p>No se mantienen las distancias mínimas entre cables de BT de 0.1 m y 0.25 m entre BT y AT.</p> <p>En cables enterrados no se sigue lo indicado en el apartado 2.1.2 y los instalados recientemente no se disponen entubados.</p> <p>A tener en cuenta que se podrán instalar entubados en un mismo tubo varios cables de BT para un mismo propietario.</p>	
	Cables de telecomunicaciones.	<p>No se cumplen las distancias mínimas de 0.2 m entre cables de BT y telecomunicaciones, no se siguen las prescripciones de entubar los cables de BT instalados más recientemente.</p>	
Proximidades y paralelismos.	Canalizaciones de agua.	<p>No se cumplen las distancia mínimas de 0.2 m. entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua, así como las distancias entre los empalmes de estos cables eléctricos y las juntas de las</p>	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 5 de 5
Instalación:	Electricidad	Ficha E-QA01-A
Equipo:	Redes de distribución subterráneas	Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o



Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
		<p>canalizaciones de agua de 1 m.</p> <p>En caso de cables directamente enterrados, el cable más recientemente instalado no se ha dispuesto en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.</p> <p>No se mantiene la distancia mínima de 0.2 m. entre la proyección horizontal y la canalización de agua queda por debajo del nivel del cable eléctrico.</p> <p>Las distancias de 1 m. no se aseguran entre los cables eléctricos y las canalizaciones principales.</p>	
	Canalización de gas.	<p>No se cumplen los 0.2 m entre canalizaciones de gas y cables de energía eléctrica.</p> <p>En las canalizaciones de gas a alta presión (4 bar.) la distancia mínima es inferior a 0.4 m.</p> <p>Las distancias mínimas entre los empalmes de cables de energía eléctrica y los puntos de canalizaciones de gas son inferiores a 1 m.</p> <p>Los cables enterrados directamente no se encuentra entubados según lo prescrito en el apartado 2.1.2.</p> <p>No se mantienen los 0.2 m en proyección horizontal con la canalización principal de gas.</p> <p>No se mantiene la distancia mínima de 1 m entre las canalizaciones de gas y las de los cables eléctricos de BT.</p>	
	Acometidas (conexiones de servicio).	<p>No se cumple la distancia mínima de 0.2 m en el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones en el tramo de acometida.</p> <p>Los cables enterrados directamente no se encuentran entubados según lo prescrito en el apartado 2.1.2.</p> <p>No se han taponado en la entrada del edificio la canalización de la acometida eléctrica.</p>	

REGLAMENTACIÓN:

REBT 02

OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Electricidad
 Equipo: Alumbrado exterior
 Denominación:

Hoja 1 de 4
 Ficha E-U001-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Generalidades	Acometidas	Distribuciones subterráneas o aéreas	<p>ITC BT 09.2.</p> <p>No cumplen con las prescripciones e indicaciones de la ICT BT 06 de Redes Áreas, y la ICT BT 07 de Redes Subterráneas.</p> <p>Los cables ejecutados de forma aérea y/o subterránea instalados no están aislados según las prescripciones del Reglamento.</p> <p>No quedan instalados los elementos de recuento y medida posteriormente a la C.G.P.</p>	
	Dimensionamiento	Potencias aparentes	<p>ITC BT 09.3.</p> <p>La potencia aparente no se ha considerado (la potencia de 1'8 (VA) en las lámparas y tubos de descarga).</p> <p>No se ha dispuesto la instalación de las líneas de alimentación para evitar desequilibrios de fases, corrientes armónicas o de arranque.</p>	
		Caídas de tensión	<p>La máxima caída de tensión en cualquier punto de la instalación es > a 3 %.</p> <p>No se corrige el factor de potencia ni se dispone de equipos para su control, y su valor es < a 0'90.</p>	
		Ahorro energético	<p>No se ha tenido en cuenta la instalación de equipos para control y ahorro energético, ni se han dispuesto con diferentes niveles de iluminación para adaptarse al funcionamiento durante las franjas horarias.</p>	
Cuadros y protecciones de control y medida		Protecciones magneto-térmicas	<p>ITC BT 09.4.</p> <p>Las líneas de protección y control no quedan alimentadas de armarios y cuadros eléctricos definidos para este tipo de instalación.</p> <p>Las líneas de protección y control no son circuitos individuales quedando unificadas, y las protecciones no son de corte omnipolar.</p>	
		Protecciones diferenciales	<p>La Intensidad de defecto, umbral de desconexión de los Interruptores Diferenciales no presentan las características técnicas adecuadas, para realizar el reenganche automático y como máximo de sensibilidad de 300 mA, y el valor de la puesta a tierra es > 30 ohmios.</p> <p>En instalaciones con Interruptores Diferenciales de sensibilidad de 500 mA a 1 A, las resistencias de tierras son > 5 Ohmios y 1 Ohmio respectivamente.</p>	
		Control automático	<p>No se han instalado sistemas automáticos de conexión y desconexión del alumbrado, con interruptores horarios o fotoeléctricos, así como la posibilidad de funcionamiento manual independientemente de los sistemas indicados.</p> <p>En la colocación del cuadro el acceso queda fuera de las medidas entre 0'3 a 2'00 m del suelo.</p> <p>Los elementos de medida se han situado conjuntamente en el cuadro.</p> <p>No se han realizado las conexiones equipotenciales a las partes metálicas del cuadro.</p>	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Alumbrado exterior
Denominación:

Hoja 2 de 4
 Ficha E-U001-A
 Revisión 05/05

grupo



Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES																															
Generalidades.	Cuadros y protecciones de control y medida.	Grados de protección.	No se cumple el mínimo del cuadro IP 55 (según UNE 20.324) e IK 10 (según UNE-EN 50.102), ni disponen de cerradura o tipo homologada para acceso al personal técnico responsable y autorizado de la instalación.																																
	Redes de alimentación.	Tipo de mangueras conductoras.	ITC BT 09.5.2. No se han utilizados cables multipolares o unipolares de cobre y no son del tipo 0,6/1 KV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro está siendo utilizado para otro tipo de circuitos.																																
	Redes subterráneas.	Generalidades.	ITC BT 09.5.2.1. No se han colocado bajo tubos ni se han seguido las prescripciones de la ITC BT 21. No se cumplen los grados de protecciones mecánicas. No se cumple la profundidad mínima de 0'4 m respecto al nivel del suelo, y el diámetro interior en los tubos es < a 60 mm. No se ha instalado el tubo de reserva ni está hormigonado al realizar un cruzamiento en calzadas. Falta la señalización de las redes enterradas debiéndose estar entre 0'10 y 0'25 m por encima de los tubos.																																
		Tipo de mangueras conductoras.	No cumplen con las prescripciones e indicaciones de la ITC BT 07 de Redes Subterráneas. Las secciones de las mangueras son < a 6 mm ² y los neutros no siguen las indicaciones de la tabla 1 de la ITC BT 07. <table border="1" data-bbox="756 1227 1212 1684"> <thead> <tr> <th>Conductores de fase (mm²)</th> <th>Conductores de neutro (mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6 (Cu)</td><td>6</td></tr> <tr><td>10 (Cu)</td><td>10</td></tr> <tr><td>16 (Cu)</td><td>10</td></tr> <tr><td>16 (Al)</td><td>16</td></tr> <tr><td>25</td><td>16</td></tr> <tr><td>35</td><td>16</td></tr> <tr><td>50</td><td>25</td></tr> <tr><td>70</td><td>35</td></tr> <tr><td>95</td><td>50</td></tr> <tr><td>120</td><td>70</td></tr> <tr><td>150</td><td>70</td></tr> <tr><td>185</td><td>95</td></tr> <tr><td>240</td><td>120</td></tr> <tr><td>300</td><td>150</td></tr> <tr><td>400</td><td>185</td></tr> </tbody> </table>	Conductores de fase (mm ²)	Conductores de neutro (mm ²)	6 (Cu)	6	10 (Cu)	10	16 (Cu)	10	16 (Al)	16	25	16	35	16	50	25	70	35	95	50	120	70	150	70	185	95	240	120	300	150	400	185
Conductores de fase (mm ²)	Conductores de neutro (mm ²)																																		
6 (Cu)	6																																		
10 (Cu)	10																																		
16 (Cu)	10																																		
16 (Al)	16																																		
25	16																																		
35	16																																		
50	25																																		
70	35																																		
95	50																																		
120	70																																		
150	70																																		
185	95																																		
240	120																																		
300	150																																		
400	185																																		
	Conexión y empalmes.		Tanto en arquetas como en postes o báculos no se encuentran alojados en las correspondientes cajas de conexionado, y éstas no reúnen condiciones de índices de protección adecuadas para estos tipos de montaje. En el interior de báculos o postes, las cajas de conexionado no disponen de sujeción, y no están por debajo de 0'3 m del suelo.																																

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 3 de 4
Instalación:	Electricidad	Ficha E-U001-A
Equipo:	Alumbrado exterior	Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo		OBSERVACIONES
Generalidades.	Redes aéreas.	Generalidades.	<p>ITC BT 09.5.2.2.</p> <p>No cumplen con las prescripciones e indicaciones de la ITC BT 06 de Redes Áreas.</p> <p>Los cables tensados sobre apoyos no disponen de fiador de acero, ni son autoportantes con neutro fiador.</p> <p>Con apoyos comunes con las redes de distribución y los tendidos de cables de alumbrado exterior no son independientes.</p>	
		Tipo de mangueras conductoras.	<p>Se observan secciones < a 4 mm² para todos los conductores incluidos el neutro.</p> <p>En sistemas trifásicos los conductores de fase son < a 10 mm² y el neutro no cumple la 1/2 del conductor fase.</p>	
	Redes de control y auxiliares.	Generalidades.	<p>ITC BT 09.5.2.3.</p> <p>No se están empleando materiales similares a los de los circuitos de alimentación.</p> <p>Hay instalados conductores con secciones < a 2'5 mm²</p>	
Sopote de luminarias.	Características técnicas.	Montaje en el exterior y suspendidas.	<p>ITC BT 09.7.</p> <p>No se han seguido las indicaciones de las normas UNE-EN 60.598-2-3 y 2-5 en el caso de proyectores de exterior.</p> <p>No quedan protegidos contra la corrosión los cables de acero para sujeción de las luminarias suspendidas, ni se aseguran que los coeficientes de seguridad son < a 3'8.</p> <p>La altura es < a los 6 m del nivel del suelo.</p>	
	Equipos electrónicos de los puntos de luz	Grado de protección	<p>ITC BT 09.8.</p> <p>No se cumple el IP 54 (UNE 20.324) ni el IK 8 (UNE-EN 50.102)</p>	
		Situación y montaje.	<p>La altura es < a los 2'5 m del nivel del suelo en las entradas y salidas de cables, y la entrada a la envolvente no se realiza por la parte inferior.</p>	
		Factor de potencia.	<p>No hay compensación del factor de potencia para asegurar que sea ≥ 0'90.</p> <p>No se observan las protecciones para evitar contra sobreintensidades.</p>	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 4 de 4
Instalación:	Electricidad	Ficha E-U001-A
Equipo:	Alumbrado exterior	Revisión 05/05
Denominación:		



Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Generalidades.	Luminarias.	<p>Generalidades.</p> <p>ITC BT 09.9.</p> <p>No son de clase I o II.</p> <p>No quedan conectadas las partes metálicas a tierra.</p> <p>Los accesos y registros en luminarias a una altura inferior a 3 m del suelo en espacios públicos, deben requerir para la abertura útiles especiales.</p> <p>No quedan conectadas equipotencialmente entre sí todas las estructuras metálicas a una distancia < a 2 m con las instalaciones de alumbrado exterior.</p> <p>No se han comprobado si estos elementos metálicos transmiten tensiones peligrosas (vallas metálicas), ni se han tomado medidas adecuadas como aislamiento de una de las partes simultáneamente accesibles, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas.</p>	
	Puesta a tierra.	<p>Generalidades.</p> <p>ITC BT 09.10.</p> <p>Se producen tensiones de contacto > a 24 V en partes metálicas accesibles de la instalación, al sobrepasar los valores máximos de puesta a tierra de la instalación (en diferentes épocas del año)</p> <p>No quedan conectadas a la red de tierra común y/o por puesta a tierra de cada una de ellas.</p>	
	Cableado y secciones.	<p>Las líneas de enlace en cada soporte con el electrodo o en la red de tierra, no son cables unipolares aislados, las tensiones son < 450/750 V, y las secciones son < a 16 mm² de cobre.</p> <p>No se está cumpliendo en los casos de las tierras comunes que unen los electrodos con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cables desnudos de cobre con sección > a 35 mm² si forman parte de la propia red de tierra, e irán por el exterior de las canalizaciones de los cables de alimentación. - Cables aislados con tensiones nominales > 450/750 V, con los colores normalizados verde – amarillo, con conductores con material cobre y secciones > a 16 mm² en instalaciones subterráneas, y distribuyéndose por el exterior de las canalizaciones donde quedan ubicadas las líneas de alimentación. 	
	Uniones y empalmes.	<p>No se están instalando un mínimo de electrodos de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, ni quedan ejecutados estos electrodos en el primero y en el último.</p> <p>No se están utilizando en las conexiones de los circuitos de tierra, terminales, grapas, soldaduras o elementos que aseguren y garanticen un buen contacto de forma permanente, y que estén protegidos contra la corrosión.</p>	
Fecha y firma instalación (Instalador)		Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 1 de 1
Instalación:	Electricidad	Ficha E-X001-A
Equipo:	Red de tierras	Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Conducción enterrada.	Conexión con las estructuras metálicas y con las armaduras de muros y soportes de hormigón.	Alguno de los muros o soportes no está conectado. ITC BT 18.3.2 Conductores de tierra No cumplen las secciones mínimas de los conductores de tierra.	
	Profundidad del cable conductor.	ITC BT 18.3.1 Tomas de tierra Es inferior a 0'5 m No se cumplen las secciones indicadas en la tabla 2 de ITC BT 18.3.4 Conductores de protección.	
Pica de puesta a tierra.	Separación entre picas.	Es menor de 4 metros.	
Arqueta de conexión.	Dimensiones.	Diferencias inferiores a 2 cm.	
	Conexión de la conducción enterrada con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.	Alguna de las conexiones no está realizada.	
Tomas de tierra independientes	Separación entre tierras de las masas instalaciones y las de C.T	ITC BT -18.11 Separación entre distintas tomas de tierra. Hay canalizaciones metálicas que unen las zonas de tierra del C.T con la zona donde se encuentran los aparatos de utilización. No se cumple la distancia al menos igual a 15 m para terrenos cuya $R= 100 \Omega$ Cuando la resistividad del terreno son malos conductores aplicar la familia ITC BT 18.11	
Revisión de las tomas de tierra	Verificaciones	ITC BT 18.12 No se realizan las comprobaciones anualmente y en la época en la que el terreno está más seco.	

REGLAMENTACIÓN:

ITC – BAJA TENSIÓN
NTE - TIERRA

OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--



COMUNICACIONES

E-G001-A INSTALACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 1 de 1
Instalación:	Sistema de gestión	Ficha E-G001-A
Equipo:		Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o

JG

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Acometida de alimentación.	Fijación de la caja para acometida.	Uno en cada acometida	Fijación inferior a cuatro puntos.	
	Conexión de los conductos.	Uno en cada acometida.	Conexión deficiente.	
Equipo sistema instalado.	Sujeción del equipo.	Uno en cada elemento.	Sujeción deficiente.	
	Conexión acometida y fuentes de alimentación alternativas.	Uno en cada equipo.	Conexiones deficientes o erróneas.	
Armario de subestaciones.	Espesor chapa armario.	Uno por equipo.	< 1 mm	
	Fijación armario.	Uno por equipo.	Fijación deficiente.	
	Altura montaje armario.	Uno por equipo.	Desde borde inferior al suelo < 1,30 m ó > 1,90 m	
	Toma corriente y clavija.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Conexiones en su interior.	Uno cada 16 señales.	Conexiones deficientes o erróneas.	
	Toma terminal portátil.	Uno por equipo.	No existencia	
Canalización de distribución.	Tubo protector.	Uno por local.	Conductor sin protección.	
	Bandeja de distribución.	Uno por local.	Conductor sin protección.	
	Distancia a canalización eléctrica.	Uno por local.	< 30 cm	
	Distancia a canalizaciones de fontanería, saneamiento, gas y telefonía	Uno por local.	< 5 cm	
	Separación entre sujeciones de canalización.	Uno por local.	< 80 cm	
	Cajas de paso.	Uno por local.	Distancia < 15 m	
Línea distribuidora.	Dimensiones del tubo o bandeja.	Uno por línea repartidora.	Dimensión inferior a lo especificado en la documentación técnica.	
	Sección de los conductores.	Uno por línea repartidora.	Sección distinta a la especificada en la documentación técnica.	
	Identificación de conductores	Uno por línea repartidora.	Ausencia de timbrado de cables.	
Funcionamiento hardware.	Comprobación de pantallas, teclados, impresoras, mouse y equipos portátiles.	Uno por elemento.	Deficiente funcionamiento.	
Funcionamiento software.	Comprobación de programas standard instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Comprobación de programas específicos instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	
	Comprobación de gráficos instalados.	Uno por equipo.	No existencia.	

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	--	--



PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

13

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad de electricidad y comunicaciones

Flp s.l.



ELECTRICIDAD

P-PB01-A ESTACIÓN TRANSFORMADORA

P-S001-B RESUMEN ELECTRICIDAD

P-SB01-A CUADRO ELÉCTRICO

P-SB01-B RESUMEN CUADRO ELÉCTRICO

P-U001-B RESUMEN ALUMBRADO PÚBLICO

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Electricidad
 Equipo: Estación transformadora
 Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-PB01-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

MEDICIÓN DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO EFECTUADAS EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:

Según la norma CEI 11-8 fasc. 176 se han medido las tensiones de paso y de contacto con la ayuda de pesas de 25 kp. a fin de ejercer la adecuada presión contra el suelo. También se ha cumplido la normativa indicada en la medición efectuada por dispersar en el sistema de puesta a tierra en curso de examen una corriente alterna no inferior al 1% de la corriente para la que ha sido diseñada la instalación, y no inferior a 5 A. De este modo se eliminan los defectos de las corrientes vagabundas o parásitas. Los cálculos se harán suponiendo que existe proporcionalidad, para determinar las tensiones posibles máximas. (Ver MIE-RAT 13 apartado 8.1).

En consecuencia los valores medios que se indican seguidamente se multiplican por la relación:

$$K = \frac{I_g}{I_t}$$

donde:

I_g: es la corriente máxima de defecto a tierra limitada. En este caso 500 A.

I_t: es la corriente medida durante la prueba. En este caso 5 A.

Por tanto:

$$K = \frac{500 \cdot A}{5 \cdot A} = 100$$

El aparato utilizado en las mediciones utiliza un circuito electrónico de medida que permite medir las tensiones de paso y contacto independientemente de la presencia de eventuales corrientes errantes en el lugar de la prueba. Se realizan dos mediciones sucesivas de V_m., donde la segunda corriente suministrada está desfasada 180° con relación a la primera. Mediante la fórmula:

$$V_p = \frac{V_m(0^\circ) + V_m(180^\circ)}{2}$$

se puede hallar la tensión de paso (V_p) debida a la corriente de prueba suministrada.

POSICIÓN: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- Valor máximo de la Tensión de Paso en prueba. (El caso más desfavorable se encuentra cuando se halla cerca del tierra a medir).

(V_{mp})= V

- Valor máximo de la Tensión de Contacto en prueba. (El caso más desfavorable se encuentra cuando se halla lo más lejos del tierra a medir).

(V_{mc})= V

de donde deducimos que las Tensiones d Paso y Contacto serían:

* V. Paso= x100= V

* V. Contacto= x100= V

Como se observa, estas tensiones están por debajo de los valores prescritos por las normas citadas, que indican no sean superiores a:

50 V.- Cuando la eliminación de los defectos a tierra se efectúa en tiempos superiores a 5 segundos.

64 V.- Cuando la eliminación de los defectos a tierra se efectúa en tiempos comprendidos entre 3 y 5 segundos.

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Resumen instalación
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-S001-B
 Revisión 05/05

g r u p o



- MEDIDA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO EN LOS CIRCUITOS	MΩ	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- MEDIDA RESISTENCIA DE LA RED DE TIERRA GENERAL	Ω	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- MEDIDA RESISTENCIA TOMA TIERRA PARARRAYOS	Ω	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- MEDIDA RESISTENCIA TOMA TIERRA INFORMÁTICAS	Ω	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- NIVEL ILUMINACIÓN MEDIO EN	Lux	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA		CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES		CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN	<3 % ALUMB <5 % FUERZA	CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- MEDIDA DE CONSUMOS Y REPARTO DE FASES		CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- FUNCIONAMIENTO DE MECANISMOS Y TOMAS DE ENCHUFE		CORRECTO INCORRECTO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
--	--	---

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ Instalación: Equipo: Cuadro eléctrico Denominación:	Hoja 1 de 1 Ficha P-SB01-A Revisión 05/05	grupo JG
---	---	--------------------

CIRCUITO	SECCIÓN (mm ²)	MECANISMO	DIFERENCIAL Tiempo disparo Sensibilidad mA	MANIOBRA	CONSUMO (A)	AISLAMIENTO (MΩ)	OBSERVACIONES

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Cuadro eléctrico
Equipo: Resumen instalación
Denominación:

Hoja 1 de 1
Ficha P-SB01-B
Revisión 05/05



CUADRO ELÉCTRICO	SECCIÓN (mm ²)	MECANISMO	DIFERENCIAL Tiempo disparo Sensibilidad mA	MANIOBRA	CONSUMO (A)	AISLAMIENTO (MΩ)	OBSERVACIONES

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Electricidad
Equipo: Resumen alumbrado público
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-U001-B
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

- MEDIDA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO EN TODOS LOS CIRCUITOS	M Ω	CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- MEDIDA RESISTENCIA DE LA RED DE TIERRA GENERAL	Ω	CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES		CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- NIVEL MEDIDO DE ILUMINACIÓN EN ACERA	Lux.	CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- NIVEL MEDIDO DE ILUMINACIÓN EN CALZADA	Lux.	CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN	V.	CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- MEDIDA DE CONSUMOS Y REPARTO DE FASES		CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
- COSENO DE FI		CORRECTO	<input type="checkbox"/>
		INCORRECTO	<input type="checkbox"/>

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización
 (Instalador)

Fecha y firma comprobación
 (Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
 (Dir. Facultativa)



COMUNICACIONES

P-G001-A SEÑALES

P-G002-A SUBESTACIONES

P-G003-A MANDOS Y ENCLAVAMIENTOS

P-N001-A SEGURIDAD ELECTRÓNICA

Proyecto: x
Instalación: Sistema de gestión
Equipo: Señales
Denominación:

Hoja 1 de 1
Ficha P-G001-A
Revisión 05/05

g r u p o

JG

TIPO DE SEÑAL				PRUEBAS						OBSERVACIONES
				ON		OFF		LECTURA ANALÓGICA		
EA	ED	SA	SD	SG	R	SG	R	SG	R	

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Sistema de gestión
Equipo: Subestaciones
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-G002-A
 Revisión 05/05

g r u p o



SITUACIÓN	EQUIPO	INSTALACIÓN	FUNCIONAMIENTO

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Sistema de gestión
Equipo: Mandos y enclavamientos
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-G003-A
 Revisión 05/05



INSTALACIÓN ORIGEN:

INSTALACIÓN CONDICIONADA:

SEÑAL ORIGEN	SEÑAL CONDICIONADA	TIPO CONEXIÓN	REARME INSTALACIÓN	FUNCIONAMIENTO

OBSERVACIONES:

**Fecha y firma realización
 (Instalador)**

**Fecha y firma comprobación
 (Cont. Calidad)**

**Fecha y firma aprobación
 (Dir. Facultativa)**

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Seguridad electrónica
Equipo: Resumen por local
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-N001-A
 Revisión 05/05

g r u p o

JG

APARATOS UTILIZADOS:

LOCAL	SUPERFICIE (m ²)	VISITAS	DETECTORES				PULSADOR ALARMA	CONTROL ACCESOS LOCAL
			D.PRESENCIA	CONTACTOS MAGNÉTICOS	ROTURA CRISTAL	OTROS		
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						
		1ª VIS						
		ÚLT VIS						

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)



**ANEJO 3.3 PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD
MECÁNICAS**

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

60

Memoria. Anejo 3: Plan de control de calidad
Flp s.l.p.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas



[Índice general]

PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD	3
DESCRIPCION	4
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS	7
M-DLB1-A VÁLVULAS TIPO ESFERA.....	8
CONTROL DE EJECUCION	9
E-D002-A DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS.....	10
E-J001-A INSTALACIÓN SANEAMIENTO.....	10
E-M001-A INST.CONTRAINCENDIOS.....	10
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	11
P-D002-A PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD.....	12
P-D003-A PRUEBAS HIDRÁULICAS.....	12
P-M001-A CONTRAINCENDIOS	12
P-M001-B RESUMEN INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS ..	12



PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

3

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas
Flp s.l.



DESCRIPCION

4

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas
Flp s.l.



DESCRIPCION

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

Control de materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales que se van a instalar, comprobando su conformidad a normativa y a las especificaciones de proyecto. Los materiales deben cumplir:

- a) Las condiciones del pliego de las especificaciones técnicas.
- a) Los indicados en las correspondientes normas y disposiciones oficiales vigentes, relativas a la fabricación y control industrial.
- b) Las condiciones de las normas UNE correspondientes.
- c) Las especificaciones en las NTE (Normas Tecnológicas de la Edificación).

Aquellos materiales susceptibles de ser agrupados en lotes se controlarán de forma estadística.

Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, bastará con comprobar sus características aparentes.

De aquellos equipos que la Dirección Facultativa considere oportuno, se procederá a realizar, en el lugar de fabricación de los equipos, las pruebas y ensayos de control de calidad necesarios para comprobar que cumplen las especificaciones de proyecto. Los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.



Control de ejecución de instalaciones

Durante el transcurso de la obra, se realizarán varios controles de ejecución, ajustándose a lo indicado en las especificaciones técnicas y a las fichas de control que se adjuntan.

Control de regulación y pruebas de funcionamiento

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Instalador cumplimentará las fichas que se adjuntan en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación). Una vez cumplimentadas las fichas y probada la instalación, se informará a Control de Calidad para que se realicen las comprobaciones oportunas. A continuación se adjunta un modelo de ficha para cada tipo de equipo.



CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS

7

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas
Flp s.l.



M-DLB1-A VÁLVULAS TIPO ESFERA

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

Hoja 1 de 1

GRUPO

Instalación:

Ficha M-DLB1-A

JG

Equipo: Válvulas tipo esfera

Revisión 05/05

Denominación:

Objeto del Control:

Diámetro nominal:

Nº de elementos del lote:

Nº de elementos en la muestra:

Porcentaje del muestreo:

Fabricante:

Certificado:

Suministrador:

Certificado:

Debe cumplir:

Especificaciones de proyecto:

- Cuerpo de

- Esfera de

- Asiento de

- Retenes de

- PN

- Ser de la marca modelo

o haber sido aceptada como variante por la D.F.

según documento.

Resultados del control:

Todas las muestras son uniformes.

Las muestras son de la marca modelo

CONCLUSIONES / OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación (Cont.Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)



CONTROL DE EJECUCION

9

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas
Flp s.1.



E-D002-A DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS

E-J001-A INSTALACIÓN SANEAMIENTO

E-M001-A INST.CONTRAINCENDIOS

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Fontanería
 Equipo: Distribución de tuberías
 Denominación:

Hoja 1 de 3
 Ficha E-D002-A
 Revisión 05/05

GRUPO

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Situación del elemento.	Accesibilidad	Llave de paso del abonado:	NB.1.1.4.2. Llave de paso abonado No accesible.
Dimensiones de los elementos.	Diámetro.	Diámetro exterior.	NB.1.5. Dimensionamiento instalaciones interiores Distinto del especificado en proyecto o según normas básicas.
Calidad de la instalación.	Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	Juntas y uniones, accesorios o válvulas: Elementos de estanqueidad:	NB.6.2 Pruebas instalaciones Detección de fugas o disminución en la lectura del manómetro. NTE-IFC/1973 y NTE-IFF/1973. Uniones con falta del elemento de estanqueidad.
	Caudales instantáneos mínimos.		NB.1.2.1. y 1.2.2. Caudales inferiores a los siguientes: Lavabos, bidés, WC con depósito: 0,10 l/s. Duchas, fregaderos, lavaderos, lavavajillas y lavadoras: 0,20 l/s. Bañeras: 0,30 l/s. Fluxores: de 1,25 a 2,1 l/s.
	Purgadores de aire.	Puntos altos de la instalación: Diámetro con la conducción:	ITE 05.2 Montaje: tuberías y accesorios de purgas y pendientes hacia puntos más altos de la instalación No existencia. Inferior a 15 mm.
	Dilatador.	Dimensiones: Calorifugado del dilatador:	ITE 02.8.5 Diseño dilatador Diámetro diferente del especificado . Uniones con falta de elemento de estanqueidad. Carencia de coquilla aislante, no se siguen los espesores de ITE 03.1
	Uniones de los elementos.	Alineaciones rectas.	Desviaciones:
	Uniones entre los tubos.	Soldaduras blandas de estaño/plata:	ITE 05.2.3 Montaje y uniones No cumplen las especificaciones técnicas.
Calidad de los elementos.	Resistencia mecánica de la tubería.		ITE 06.4.1 Pruebas hidroestáticas y UNE 100.151 Resistencia inferior a 20 kg/cm ² (sin grifería instalada), y con grifería instalada 15 kg/cm ² .
	Resistencia a la temperatura.	Agua caliente:	ITE 02.8 Tuberías y accesorios Por encima de 53º C, la utilización de tuberías de acero galvanizado o plástico.
	Resistencia a la corrosión y alteraciones características del agua.	Agua caliente:	ITE 04.2 Canalizaciones y accesorios Utilización de acero negro. No se siguen en materiales plásticos las correspondientes normas UNE 53.394, UNE EN 1452-6 y UNE EN 12108 para PE, PVC-U y PPR respectivamente.

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Fontanería
Equipo: Distribución de tuberías
Denominación:

Hoja 2 de 3
 Ficha E-D002-A
 Revisión 05/05



Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Calidad de los elementos.	Válvulas.	Presión nominal: Material:	ITE 06.4 Pruebas hidroestáticas, redes de tuberías Inferior a vez y media la presión de trabajo con un mínimo de 600 kPa. Hasta 50 mm de diámetro nominal, distinto de bronce o latón. Para diámetros superiores, de fundición y cobre.
Condiciones del entorno.	Uniones a otros subsistemas.	Llave de cierre:	ITE 05.2.2 Conexiones La no existencia en conexiones a aparatos.
	Pasos a través de muros.	Diámetro manguito:	NTE-IFC/1973 y NTE-IFF/1973. Diámetro distinto al especificado.
	Aislamiento.	Tuberías de agua caliente discurriendo por locales no calefactados: Tuberías de agua fría con posibilidad de condensación superficial:	ITE 03.1 Espesores mínimos aislamiento térmico Espesores de los aislamientos inferiores a: D≤50 mm 20 mm D>50 mm 30 mm Para las tuberías que discurran por el exterior, se incrementarán los espesores anteriores en 10 mm. ITE 04.6 MATERIALES AISLAMIENTO TÉRMICO Aislamiento insuficiente o inexistencia de barrera de vapor.
	Fijación tuberías empotradas.	Agua caliente: Protección mediante cinta, cartón o pintura: Material recubrimiento:	ITE 05.24 Manguitos pasamuros No permitir la libre dilatación. Tuberías no protegidas. En tuberías de acero, utilización de pastas de yeso o mortero de cemento rápido.
	Fijación tuberías vistas.	Agua caliente: Protección e identificación mediante pintura:	ITE 02.8.5 Dilatación No permitir la libre dilatación. En caso de materiales plásticos regirán las normas UNE correspondientes.

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Fontanería
 Equipo: Distribución de tuberías
 Denominación:

Hoja 3 de 3
 Ficha E-D002-A
 Revisión 05/05

GRUPO

JG

Índice	Objeto del control	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES		
Condiciones del entorno.	Fijación tuberías vistas.	Distancias entre soportes:	ITE 05.2.7 Soportes para tuberías distintos materiales Distancias superiores a las siguientes:		
			Tuberías de acero:		
			Diámetro de la tubería en mm.	Separación máxima entre soportes en m.	
				Tramos verticales	Tramos horizontales
			≤15	2.5	1.8
			20	3	2.5
			25	3	2.5
			32	3	2.8
			40	3.5	3
			50	3.5	3
70	4.5	3			
80	4.5	3.5			
100	4.5	4			
125	5	5			
≥150	6	6			
		Tuberías de cobre:			
Diámetro de la tubería en mm.	Separación máxima entre soportes en m.				
	Tramos verticales	Tramos horizontales			
≤10	1.8	1.2			
de 12 a 20	2.4	1.8			
de 25 a 40	3	2.4			
de 50 a 100	3.7	3			

Diferencia de temperatura Δt (°C)	TUBERÍAS DE POLIPROPILENO										
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
20	650	700	850	950	1200	1400	1500	1750	1900	2200	2300
30	650	700	800	950	1150	1350	1450	1700	1850	2150	2250
40	600	700	800	900	1100	1300	1400	1700	1800	2100	2200
50	600	560	750	900	1050	1300	1400	1600	1700	2000	2100
60	550	650	750	850	1000	1200	1350	1600	1700	1800	2000
70	550	600	700	800	950	1150	1350	1500	1600	1750	1900
80	500	600	700	800	900	1100	1300	1400	1500	1700	1800
95	450	550	600	700	800	1000	1200	1300	1400	1600	1700

REGLAMENTACIÓN:

NB (Agua: Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
 ITE BT. Reglamento Instalaciones eléctricas BT.
 RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.
 Otras normas:
 NTE-IFC/1973 Instalaciones de Fontanería. Agua Caliente.
 NTE-IFF/1973 Instalaciones de Fontanería. Agua Fría.

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Saneamiento
Equipo:
Denominación:

Hoja 1 de 4

Ficha E-J001-A

Revisión 05/05

GRUPO



Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Desagüe de lavabos y bidés a botes sinfónicos.	Control tuberías de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa en uniones. Distancia entre bridas > 100 mm Falta de contratubo o sellado en paso forjado.	
	Colocación de válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
Desagüe de lavabos y bidés con sifón individual.	Colocación tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre ganchos > 100 mm	
	Colocación de válvula de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
	Colocación de sifones.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones.	
Desagüe de fregaderos de dos senos.	Colocación tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al indicado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre ganchos > 100 mm	
	Colocación de válvula de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
	Colocación de sifones	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones.	
Desagüe de bañeras a bote sinfónico.	Colocación de las válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
	Colocación de las tuberías de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa. Distancia > 100 mm. Falta de contratubo o sellado de paso forjado.	
Desagüe de bañeras con sifón individual.	Colocación de tuberías de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre ganchos > 100 mm.	
	Colocación de las válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa (soldadura).	
	Colocación de sifones.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones.	
Desagüe de duchas a bote sinfónico.	Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa. Distancia entre bridas > 100 mm Falta de contratubo o sellado en paso forjado.	
	Colocación de las válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
Desagüe de duchas con sifón individual.	Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre ganchos > 100 mm	
	Colocación de las válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Unión defectuosa al aparato.	
	Colocación de sifones.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones.	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 2 de 4
Instalación:	Saneamiento	Ficha E-J001-A
Equipo:		Revisión 05/05
Denominación:		

GRUPO

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Desagüe de aparatos de bombeo.	Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre bridas > 100 mm	
	Colocación de las válvulas de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Uniones defectuosas.	
	Colocación de sifones.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa en las uniones.	
Desagüe de urinarios de pared	Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al indicado. Soldadura defectuosa en las uniones. Distancia entre bridas > 100 mm.	
Desagüe de urinarios de pedestal a bote sinfónico.	Colocación de las tuberías de desagüe.	Uno cada 10 aparatos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Soldadura defectuosa. Distancia entre bridas > 500 mm Falta de contratubo o sellado en paso forjado.	
	Colocación de sifones.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Soldadura defectuosa.	
Desagüe de inodoros y vertederos.	Colocación del manguetón.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Falta de contratubo o sellado en paso forjado. Falta manguitos de latón y sellado uniones.	
Desagüe de placas turcas.	Colocación del manguetón.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Falta manguitos de latón y sellado uniones.	
	Colocación del sifón.	Uno cada 10 aparatos.	Ø diferente al especificado. Uniones defectuosas.	
Sumidero sinfónico para locales húmedos.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 sumideros.	Ø y pendiente diferente al especificado. Distancia entre bridas > 100 mm. Falta de contratubo o sellado en paso forjado. Falta manguito de latón y sellado uniones.	
	Colocación del sumidero.	Uno cada 10 sumideros.	Falta masilla asfáltica en lecho caldereta. Ø diferente al especificado. Variación enrase con pavimentos > 0,5 cm	
Sumidero sinfónico para azoteas transitables.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 sumideros.	Ø y pendiente diferente al especificado. Distancia entre bridas > 500 mm. Falta de contratubo o sellado en paso forjado. Falta manguito de latón y sellado uniones.	
	Colocación del sumidero.	Uno cada 10 sumideros.	Falta masilla asfáltica en lecho caldereta. Ø diferente al especificado. Variación enrase con pavimentos > 0,5 cm	
Sumidero para azoteas no transitables y con gravilla.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 sumideros.	Ø y pendiente diferente al especificado. Distancia entre bridas > 500 mm. Falta de contratubo o sellado en paso forjado. Falta manguito de latón y sellado uniones.	
	Colocación del sumidero.	Uno cada 10 sumideros.	Falta masilla asfáltica en lecho caldereta. Ø diferente al especificado.	
Sumidero para azoteas no transitables y sin gravilla.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 sumideros.	Ø y pendiente diferente al especificado. Distancia entre bridas > 500 mm. Falta de contratubo o sellado en paso forjado. Falta manguito de latón y sellado uniones.	
	Colocación del sumidero.	Uno cada 10 sumideros.	Falta masilla asfáltica en lecho caldereta. Ø diferente al especificado.	

Proyecto:	CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ	Hoja 3 de 4
Instalación:	Saneamiento	Ficha E-J001-A
Equipo:		Revisión 05/05
Denominación:		

g r u p o



Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Derivación.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 m.	Ø y pendiente diferente al especificado. Distancia entre elementos fijac. > a especificada. Falta manguito latón y sellado con bajante	
Bote sifónico colocado.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 botes sifónicos.	Ø y pendiente diferente al especificado. Uniones defectuosas. Falta de refuerzo en los extremos colocados a enchufe.	
	Colocación del bote sifónico.	Uno cada 10 botes sifónicos.	Dimensiones y recibido diferentes a las especificadas. Cierre hidráulico < 50 mm	
Bajante de fibrocemento.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 metros.	Ø diferente. Uniones defectuosas. Desplomes > 1 %. Distancia entre elementos de sujeción > al espesor o anclaje en muros de espesor < 12 mm. Falta de contratubo o sellado en paso forjado	
	Remate de ventilación.	Uno cada 2 bajantes.	No se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.	
Bajante de PVC.	Colocación de la tubería.	Uno cada 10 metros.	Ø diferente. Uniones defectuosas. Desplome > 1 %. Distancia entre elementos de sujeción > al espesor o anclaje en muros de espesor < 12 cm. Carencia de contratubo o sellado paso forjado.	
	Remate de ventilación.	Uno cada 2 bajantes.	No se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.	
Columna de ventilación.	Colocación de la tubería.	Uno cada 20 m.	Ø diferente. Uniones defectuosas. Desplome > 1 %. Distancia entre elementos sujeción > a la especificada. Carencia de manguitos latón y sellado unión bajante. Falta de contratubo y sellado en paso forjado.	
Colector enterrado de hormigón.	Colocación del conducto material de relleno.	Uno cada 10 m.	Ø y pendientes diferentes a las especificadas. Áridos superiores a 80 mm.	
	Prueba de estanqueidad.	Prueba general.	Pérdidas apreciables en 24 horas.	
Colector enterrado de fibrocemento.	Colocación del conducto.	Uno cada 10 m.	Ø y pendientes diferentes a las especificadas. Uniones defectuosas.	
	Material de relleno.	Uno cada 10 m.	Áridos superiores a 80 mm.	
	Prueba de estanqueidad.	Prueba general.	Pérdidas apreciables en 24 horas.	
Refuerzo de colector enterrado de fibrocemento.	Colocación del conducto.	Uno por cada tramo reforzado	Ø y pendientes diferentes a las especificadas.	
	Espesor de hormigón sobre el conducto.	Uno por cada tramo reforzado.	Variaciones > 10 %	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

Hoja 4 de 4

GRUPO

Instalación: Saneamiento

Ficha E-J001-A

JG

Equipo:

Revisión 05/05

Denominación:

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Colector suspendido.	Colocación de la tubería. Piezas de registro. Prueba de estanqueidad.	Uno cada 10 m Inspección general Inspección general.	Ø y pendientes diferentes a las especificadas. Uniones defectuosas. Separación de abrazaderas y soportaciones diferente a la especificada. Falta de piezas o situación distinta a la especificada. Pérdidas apreciables en 24 horas.	
Arqueta a pie de bajante.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento.	Uno cada 5 arquetas. Uno cada 5 arquetas.	Variación > al 10 % Variaciones > a 0,5 cm.	
Arqueta de paso.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento.	Uno cada 5 arquetas. Uno cada 5 arquetas.	Variaciones > 10 % Variaciones > a 0,5 cm.	
Arqueta sifónica.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento.	Uno cada 5 arquetas. Uno cada 5 arquetas.	Variaciones > 10 % Variaciones > a 0,5 cm.	
Arqueta sumidero.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento.	Uno cada 5 arquetas Uno cada 5 arquetas.	Variaciones > 10 % Variaciones > a 0,5 cm.	
Separador de grasas y fangos.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento. Desnivel entre las bocas de entrada y salida.	Uno por separador. Uno por separador. Uno por separador.	Variaciones superiores al 10 % Variaciones > a 0,5 cm. Variaciones > al 10 %	
Pozo de registro	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento.	Uno por pozo. Uno por pozo.	Variaciones > al 10 % Variaciones > a 0,5 cm.	

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Contraincendios
 Equipo:
 Denominación:

Hoja 1 de 2
 Ficha E-M001-A
 Revisión 05/05

GRUPO



Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Extintor manual colocado.	Colocación, situación y tipo.	Inspección visual.	Fijación y/o tipo distinto al especificado.	
Boca de columna seca.	Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.	Uno cada 2 bocas. Inspección visual.	Unión defectuosa o falta de estanqueidad. Fijación defectuosa. Inscripción en vidrio distinta a la especificada.	
Boca de columna seca con llave de sección.	Uniones de la tubería con llaves de sección y conexión siamesa. Fijación de la carpintería.	Uno cada boca. Inspección visual.	Uniones defectuosas o falta de estanqueidad. Fijación defectuosa. Inscripción en vidrio distinta a la especificada.	
Toma de alimentación.	Uniones de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.	Uno cada toma. Inspección visual.	Unión defectuosa o falta de estanqueidad. Fijación defectuosa.	
Boca de incendio.	Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento. Uniones con la tubería.	Uno en cada boca. Uno en cada boca. Uno en cada boca.	Variaciones superiores al 10%. Variaciones superiores a ± 5 mm. Uniones defectuosas o falta de estanqueidad.	
Equipo de manguera instalado.	Unión con la tubería. Fijación de la carpintería.	Uno en cada equipo. Inspección visual.	Uniones defectuosas o falta de estanqueidad. Fijación defectuosa. Inscripción en vidrio distinta a la especificada.	
Rociador instalado.	Colocación.	Uno cada 10 rociadores.	Unión defectuosa o falta de estanqueidad.	
Placa de orificio colocada.	Colocación.	Uno cada 3 placas.	Colocación distinta a la especificada.	
Equipo de alarma instalado.	Colocación.	Uno en cada equipo.	Colocación distinta a la especificada.	
Central de señalización de rociadores instalada.	Colocación.	Uno en cada central.	Colocación distinta a la especificada.	
Detector de humos colocado.	Colocación.	Uno cada 10 detectores.	Colocación distinta a la especificada.	
Detector de temperatura colocado.	Colocación.	Uno cada 10 detectores.	Colocación distinta a la especificada.	
Central de señalización de detectores instalada.	Colocación.	Uno en cada central.	Colocación distinta a la especificada.	
Línea de señalización empotrada.	Diámetro del tubo aislante flexible. Sección de conductores.	Uno en cada planta. Uno en cada planta.	Diámetro distinto al especificado. Sección distinta a $1'5 \text{ mm}^2$.	
Línea de señalización vista.	Diámetro del tubo aislante rígido. Sección de conductores.	Uno en cada planta. Uno en cada planta.	Diámetro distinto al especificado. Sección distinta a $1'5 \text{ mm}^2$.	

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Contraincendios
 Equipo:
 Denominación:

Hoja 2 de 2
 Ficha E-M001-A
 Revisión 05/05

GRUPO

JG

Especificación	Controles a realizar	Nº de controles	Parámetros de rechazo	OBSERVACIONES
Estanqueidad columna seca.	Someter la red a presión necesaria para que en la boca más elevada la presión sea de 4 kg/cm ² .	100% conductos y accesorios.	Aparición de fugas.	
Estanqueidad equipos manguera.	Someter la red a una presión de vez y media la de servicio, cuando ésta sea menos de 6 atm e igual a la de servicio más 3 atm si ésta es mayor de 6 atm.	100% conductos y accesorios.	Aparición de fugas. El manómetro del equipo más desfavorable marca menos de 3'5 kg/cm ² .	
Estanqueidad instalación rociadores	Someter la red a una presión de vez y media la de servicio cuando ésta sea menor de 6 atm e igual a la de servicio más 3 atm si ésta es mayor de 6 atm.	100% conductos y accesorios.	Aparición de fugas. Substituyendo el rociador más desfavorable por un manómetro marca < 1'5 kg/cm ² .	
Funcionamiento de la instalación	Comprobación de los grupos motobombas de presión. Cuando exista equipo de alarma central de señalización de rociadores, mediante aplicación de temperatura al rociador que vaya a probarse hasta alcanzar 90°C. Previamente se habrán tomado las medidas necesarias para recoger el agua que debe salir del rociador y evitar que perjudique a los elementos próximos.	Uno por planta.	Los grupos motobomba y de presión no se ponen en funcionamiento. El rociador no proyecta agua. No suena el timbre hidráulico del equipo de alarma. No se encienden los pilotos correspondientes de la central ni sueña la señal acústica.	
Instalación detectores humo.	Comprobación de detectores y central de señalización mediante aproximación al detector de un generador de humo con la concentración requerida. Esta prueba se hará en condiciones normales y se repetirá después de haber cortado la corriente de alimentación a la central.	100%	No se enciende el piloto de zona correspondiente a la central ni suena la central acústica.	
Instalación de detectores de temperatura.	Comprobación de detectores y central de señalización mediante aproximación al detector de un generador con la temperatura requerida. Esta prueba se hará en condiciones normales y se repetirá después de haber cortado la corriente de la alimentación a la central.	100%	No se enciende el piloto de zona correspondiente, ni suena la señal acústica.	

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)



PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

11

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Protocolo de control de calidad mecánicas
Flp s.l.



P-D002-A PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

P-D003-A PRUEBAS HIDRÁULICAS

P-M001-A CONTRAINCENDIOS

P-M001-B RESUMEN INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
 Instalación: Abastecimiento de agua
 Equipo: Resumen pruebas de estanqueidad
 Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-D002-A
 Revisión 05/05

GRUPO



DURACIÓN DE LA PRUEBA 2 HORAS

REFERENCIA DERIVACIÓN	LONGITUD (m)	DN NOMINAL (mm)	DN INTERIOR (mm)	PÉRDIDAS (l)	CORRECTO

CONCLUSIÓN / OBSERVACIONES:

- ESTA PRUEBA DEBERÁ REALIZARSE DESPUÉS DE HABERSE COMPLETADO SATISFACTORIAMENTE LA PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR.
- LA PRESIÓN DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SERÁ LA MÁXIMA ESTÁTICA QUE EXISTA EN EL TRAMO DE LA TUBERÍA OBJETO DE LA PRUEBA.
- LA PÉRDIDA SE DEFINE COMO LA CANTIDAD DE AGUA QUE DEBE SUMINISTRARSE AL TRAMO DE TUBERÍA EN PRUEBA MEDIANTE UN BOMBÍN TARADO, DE FORMA QUE SE MANTENGA LA PRESIÓN DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DESPUÉS DE HABER LLENADO LA TUBERÍA DE AGUA Y HABERSE EXPULSADO EL AIRE.
- LA DURACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SERA DE DOS HORAS, Y LA PÉRDIDA EN ESTE TIEMPO SERÁ INFERIOR AL VALOR DADO POR LA FÓRMULA:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

- DONDE:

- V = Pérdida total en la prueba en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = Coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K= 1.000
Hormigón armado con o sin camisa	K= 0.400
Hormigón pretensado	K= 0.250
Fibrocemento	K= 0.350
Fundición	K= 0.300
Acero	K= 0.350
	K= 0.350

APARATOS UTILIZADOS: Manómetros, bombín tarado

Fecha y firma realización (Instalador)	Fecha y firma comprobación (Cont. Calidad)	Fecha y firma aprobación (Dir. Facultativa)
---	---	--

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Climatización
Equipo: Pruebas hidráulicas
Denominación:

Hoja 1 de 1
Ficha P-D003-A
Revisión 05/05



CERTIFICADO PRUEBAS HIDRÁULICAS

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Certificamos que en la instalación del _____ que hemos realizado en el edificio destinado a _____, sitio en el domicilio indicado, se han realizado las pruebas de estanqueidad en todos los equipos y conducciones, a una presión interior de prueba en frío, equivalente a vez y media la del trabajo y con un mínimo de 600 kPa y a una duración superior a 24 h. La presión a la que se ha sometido el circuito es de _____ kPa.

Así mismo se han realizado la prueba de circulación del agua tanto en los circuitos de frío como de calor, limpieza de filtros de agua y medida de presiones.

Como prueba última hidráulica, se ha realizado la comprobación de la estanqueidad del circuito a la temperatura de régimen.

Todas estas pruebas se han realizado siguiendo las normas establecidas en la ITE 06.4 por lo que hace referencia a la recepción de las instalaciones.

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Contraincendios
Equipo: Resumen por local
Denominación:

Hoja 1 de 1
 Ficha P-M001-A
 Revisión 05/05

GRUPO



APARATOS UTILIZADOS:

LOCAL	SUPERFICIE (m ²)	VISITAS	EXTINTORES	DETECTOR	INDICADOR ACCIÓN	PULSADOR ALARMA	PANEL REPETIDOR	ARMARIOS MANGUERA	COMP. CORTAFUEGOS			ROCIADORES
									DISPARO	REARME	SEÑALIZ.	
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										
		1ª VIS										
		ÚLT VIS										

OBSERVACIONES:

Fecha y firma realización
 (Instalador)

Fecha y firma comprobación
 (Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
 (Dir. Facultativa)

Proyecto: CAMPUS EN ELCHE EN LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ
Instalación: Contraincendios
Equipo: Resumen instalaciones contraincendios
Denominación:

Hoja 1 de 1

Ficha P-M001-B

Revisión 05/05

GRUPO



	MPa	CORRECTO	
- PRUEBA ESTANQUEIDAD RED EQUIPOS MANGUERA		INCORRECTO	
-FUNCIONAMIENTO CENTRAL INCENDIOS		INCORRECTO	
-SEÑALIZACIÓN CIRCUITOS INCENDIOS POR LOCALES		INCORRECTO	
-FUNCIONAMIENTO DETECTORES DE INCENDIOS Y CORRESPONDENCIA EN CENTRAL		INCORRECTO	
- FUNCIONAMIENTO DE SIRENAS E INDICADORES DE ACCIÓN		INCORRECTO	
- FUNCIONAMIENTO DE LOS RETENEDORES POR SEÑAL DE INCENDIOS		INCORRECTO	
- PARO DE LA CLIMATIZACIÓN POR SEÑAL DE INCENDIOS		INCORRECTO	
- ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS ELEVADORES POR SEÑAL DE INCENDIOS		INCORRECTO	
- TRANSMISIÓN Y CORRESPONDENCIA AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS ALARMAS DE INCENDIOS Y SEÑALES DE INSTALACIONES ANEXAS		INCORRECTO	
- FUNCIONAMIENTO DE ACCESORIOS Y EQUIPOS INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS DE MANGUERA		INCORRECTO	

OBSERVACIONES:

APARATOS UTILIZADOS:

Fecha y firma realización
(Instalador)

Fecha y firma comprobación
(Cont. Calidad)

Fecha y firma aprobación
(Dir. Facultativa)



[B] MEMORIA DE INSTALACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernández. fase 0

61

Memoria
Flp s.l.p.

MEMORIA DE INSTALACIONES MECÁNICAS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
Flp s.l.p.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Memoria instalaciones mecánicas



[Índice general]

MEMORIA DESCRIPTIVA	6
1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES	7
2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	9
3. NORMATIVA APLICABLE	9
4. FONTANERÍA	15
4.1. AGUA FRÍA SANITARIA (AFS) ;Error! Marcador no definido.	
4.1.1. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de AFS ;Error! Marcador no definido.	
4.2. RED DE RIEGO (RR)	15
4.2.1. Distribución de RR	15
4.2.2. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de riego	16
4.2.3. Gestión de las electroválvulas de la red riego	17
5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	17
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	17
5.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES....	17
5.3. RED HORIZONTAL.....	18
6. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN CONTRAINCENDIOS	19
6.1. EXTINTORES PORTATILES	19
BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS	21
1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	22
1.1. CONSUMOS UNITARIOS.....	22
1.2. BASES DE CÁLCULO PARA LA RED DE FONTANERIA 22	
1.2.1. Cálculo del caudal instantáneo .	22
1.2.2. Cálculo del caudal simultáneo ..	22
1.2.3. Cálculo de diámetros	23



1.3. CÁLCULOS	23
1.3.1. Dimensionamiento	23
1.3.2. Cálculo red de distribución	24
2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	26
2.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO (CTE)	26
2.1.1. Colectores separativos pluviales	26
2.1.2. Colectores de grandes dimensiones	26
2.2. DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO POR PROGRAMA SANEX	28
3. EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS	31
3.1. EXTINTORES	31
ESTADO DE MEDICIONES	32
PRESUPUESTO	33



PLANOS

INS-GEN-1 SITUACIÓN.
INS-GEN-2 INSTALACIONES EXISTENTES O YA PROYECTADAS.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 1/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 2/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 3/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 4/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 5/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 6/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 7/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 8/9.
INS-GEN-3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES. PLANTA GENERAL.
HOJA N° 9/9.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 1/6.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 2/6.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 3/6.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 4/6.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 5/6.
INS-ISA-1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLUVIALES. PLANTA
GENERAL. HOJA N° 6/6.
INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
1/6
INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
2/6
INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
3/6
INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
4/6



INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
5/6

INS-IRI-1 INSTALACIÓN DE RIEGO. PLANTA GENERAL. HOJA N°
6/6

INS-DET-1 INSTALACIONES MECÁNICAS. DETALLES.



MEMORIA DESCRIPTIVA

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria instalaciones mecánicas
Flp s.l.



1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES

El objeto del presente estudio es el proyecto de las instalaciones mecánicas para la Urbanización de la Universidad Miguel Hernández situado en Alicante.

El proyecto se compone de las siguientes partes:

Memoria descriptiva, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.

Bases de cálculo, donde se definen los parámetros de partida para el dimensionado de las redes de distribución.

Pliego de condiciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.

Pliego de condiciones generales, donde se incluyen las condiciones contractuales y administrativas del proyecto.

Protocolo de control de calidad y pruebas. En él se incluyen los criterios de aceptación y rechazo de los materiales a instalar (control de materiales), los criterios de aceptación o rechazo del montaje de estos materiales (control de ejecución), y el conjunto de fichas a cumplimentar por el instalador en el momento de la realización de la puesta en marcha y pruebas de las instalaciones (control de puesta en marcha y pruebas).

Estado de mediciones, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto.

Presupuesto de las instalaciones.



Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas de principio y detalles constructivos.



2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Según proyecto de arquitectura

3. NORMATIVA APLICABLE

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

Normas para el abastecimiento de agua del Canal de Isabel II

Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 128, 29/05/1979) (C.E. - BOE núm. 154, 28/06/1979).

Derogado parcialmente por Real Decreto 769/1999 de 07-05-1999 y Real Decreto 222/2001 de 02-03-2001 (BOE.Nº 54. 03-03-2001) y sus modificaciones posteriores.

*Modificación de los artículos 6 y 7. Real Decreto 507/1982, de 15 de enero (BOE núm. 61, 12/03/1982).

* Modificación de varios artículos. Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre (BOE núm. 285, 28/11/1990) (C.E. - BOE núm. 21, 24/01/1991).



*Resolución 13 de septiembre 2007, en la cual se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del RD 769/1.999.

Disposiciones de aplicación de la Directiva 87-404-CEE, sobre recipientes a presión simples.

Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (BOE núm. 247, 15/10/1991).

* Modificación. Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 20, 24/01/1995).

* Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 28 de diciembre de 1999, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 17, 20/01/2000).

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991).

* Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 22 de febrero de 2001, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 82, 05/04/2001).

Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE número: 171-2003)

Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real



Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N°: 224 de 18/09/2002)

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua y creación de una "Comisión permanente para tuberías de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones". Orden de 28 de julio de 1974, del Ministerio de Obras Públicas (BOE núm. 236 y 237, 02 y 03/10/1974) (C.E. - BOE núm. 260, 30/10/1974)

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero (BOE núm. 45, 21/02/2003).

* Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre. Sustituye el anexo II.

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

Orden de 15 de septiembre de 1986, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE núm. 228, 23/09/1986)

Reglamento General de Policía de espectáculos públicos y actividades recreativas.

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, del Ministerio del Interior (BOE núm. 267, 06/11/1982) (C.E -BOE núm. 235, 1/10/1983).

Derogado parcialmente por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE.N° 74. 28-03-2006).

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.



Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).

Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).

*Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. - BOE núm. 109, 07/05/1994)

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998 (BOE.núm. 101, 28/04/1998)

ITC-MIE-AP5 "Extintores de incendios".

Orden de 31 de mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 149, 23/06/1982)

* Modificación artículos 2, 9 y 10. Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE núm. 266, 07/11/1983)

* Modificación de varios artículos. Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE núm. 147, 20/06/1985)

* Modificación. Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE núm. 285, 28/11/1989)



* Modificación. Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 101, 28/04/1998)

Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia.

Reglamento General de Policía de espectáculos públicos y actividades recreativas.

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, del Ministerio del Interior (BOE núm. 267, 06/11/1982) (C.E -BOE núm. 235, 1/10/1983).

Derogado parcialmente por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE.Nº 74. 28-03-2006).

*Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

* Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm. 127, 29/05/2006)

*Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



*Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

*Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

*Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

*Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

4. FONTANERÍA

4.1. RED DE RIEGO (RR)

La urbanización general dispondrá de un sistema de riego para las zonas ajardinadas y los árboles aislados a base de bocas de riego y goteo superficial.

4.1.1. Distribución de RR

La red de riego que suministra a las electroválvulas de los sectores de riego se inicia en distintos puntos de conexión procedente de la red general de riego existente o ya proyectada, en el lugar indicado en los planos. Estas conexiones se realizarán con tubería enterrada por zanja hasta la zona prevista.

Las derivaciones a los sectores de riego se efectuarán con tubo de polietileno de alta densidad de 16 Kg/cm² según UNE-EN 12201-2, enterrado en el interior de zanja. La distribución se efectuará por el pavimento preferentemente.

También se ha previsto conectar a algunas de estas derivaciones las bocas de riego, distribuidas según planos, antes del suministro a la arqueta de los sectores de riego, con objeto de disponer de agua para el baldeo de viales y para el riego de las áreas de jardín en caso necesario (fallo de la automatización del riego).

Las bocas de riego serán de acoplamiento rápido y estarán distribuidas de forma que cubran el total de las zonas.

Una vez en el interior de cada zona con necesidades de riego, se efectuará una distribución de tubería



enterrada, que abastecerá a la tubería portagoteros de tipo autocompensantes, la cual se instalará de forma superficial, a una distancia de 0.5 m entre goteros dentro del mismo ramal y 0.5 m entre ramales portagoteros.

Los árboles que se encuentran fuera de las zonas de jardín se regarán desde éstas, teniendo como criterio la conexión de los anillos de riego de cada árbol a la zona más próxima o más adecuada, teniendo en cuenta la vegetación del sector y los cruces con canalizaciones de otras instalaciones. Los árboles incluidos en zonas de jardín no precisarán de un anillo de riego al estar incluidos en una zona que ya presenta un aporte de agua suficiente.

La pluviometría de los elementos de riego será la adecuada para garantizar una perfecta cobertura del área de riego.

4.1.2. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de riego

En cada una de las arquetas de riego se montarán una válvula de corte manual y un filtro; y por cada sector de riego abastecido una válvula de corte manual y una electroválvula con regulador de caudal y presión (teniendo en cuenta que estos dos últimos elementos serán en número de uno, dos o tres, según se indica en planos, y que se instalarán en paralelo).

En cada sector de riego por goteo se instalarán una válvula de ventosa en arqueta de plástico que se conectará en la zona más elevada del sector y una válvula de vaciado de tubería, también en arqueta de plástico que se instalará en la zona más baja.



4.1.3. Gestión de las electroválvulas de la red riego

Para la automatización del riego se instalarán cajas de conexión en las arquetas de riego prefabricadas en las que se encuentran las electroválvulas. En cada una de éstas existirá una caja de conexión a la que están conectadas las electroválvulas. Mediante una consola se programan las electroválvulas de los diferentes sectores de riego que tendrán un funcionamiento independiente unas de otras.

5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación de saneamiento de la urbanización está formada por:

Recogida general de aguas pluviales.

Desvío de la canalización de la acequia superficial que atraviesa la zona de influencia del proyecto, mediante tubería de hormigón armado según las normas UNE-EN 1916:2003 y UNE 127916:2004, y pozos de registro según las normas UNE-EN 1917:2003 y UNE 127917:2005.

5.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

La instalación de evacuación de aguas pluviales proyectada consiste en la distribución, en las zonas de jardines, de imbornales prefabricados en polietileno de alta densidad, con salida sifónica y reja de fundición conectados a las arquetas de registro y a los pozos ejecutados o ya proyectados. Se colocarán a 1 metro de distancia desde el límite entre la zona de pavimento y la de jardín, y a 12 cm por debajo de la rasante del pavimento en todos los casos de la urbanización general.

5.3. RED HORIZONTAL

La red horizontal de evacuación general se prevé efectuarla separativa y enterrada. Aprovechará las pendientes del terreno a fin de desaguar por gravedad hasta los puntos más bajos donde se conectarán los colectores para evacuar las aguas pluviales.

La pendiente de los colectores, será como mínimo del 0,5 % en todo el recorrido de los colectores principales, con objeto de evitar profundidades de enterramiento importantes. Para los desagües (fuentes de agua potable y acequia) y colectores secundarios, se utilizarán pendientes no inferiores al 1% con objeto de mejorar y facilitar la evacuación.

La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

El sistema utilizado para la red de saneamiento enterrada será mediante arquetas y colectores conducidos hasta la red de pozos de la red de saneamiento público ejecutado o ya proyectado.

Se ha previsto que la mayor parte del recorrido de las líneas se realice por zonas accesibles (viales) con objeto de facilitar el montaje, registro y mantenimiento de la instalación.

También se realizarán arquetas para encuentro de colectores o en medio de tramos excesivamente largos.



Las arquetas serán de una profundidad variable (no superior a 1,5 m) en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos. Serán registrables y por lo tanto será posible su acceso desde la solera pavimentada.

La red enterrada de saneamiento se realizará según la UNE-EN 13476 con tubería de polietileno corrugado de alta densidad (PEAD), con accesorios de unión del mismo material mediante junta elástica y rigidez anular nominal SN8. Este material permite profundidades de enterramiento importantes y sobrecargas de peso por tráfico rodado por su elevada resistencia al aplastamiento y a las deformaciones.

Las arquetas serán del tipo prefabricadas en polietileno de alta densidad. La base dispondrá de fondo acanalado para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas. Serán de diámetro 800 mm. Las tapas de registro serán de fundición estancas.

6. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN CONTRAINCENDIOS

6.1. EXTINTORES PORTATILES

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse. Por esto se distribuirán extintores manuales en cada uno de los armarios donde se instalarán los elementos de la red de electricidad.

El tipo de agente extintor escogido es de anhídrido carbónico por tratarse de lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y UNE 23.110,



con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

Locales y áreas de riesgo especial: 55B



BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.1. CONSUMOS UNITARIOS

Los caudales de los puntos de consumo se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros interiores de conexión

	Caudal AFS (l/s)	PEAD (mm)
Fuente agua potable	0,07	40
Conexión a acequia	0,30	40

1.2. BASES DE CÁLCULO PARA LA RED DE FONTANERIA

1.2.1. Cálculo del caudal instantáneo

El caudal total instantáneo (Q_{tot}) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Q_i) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo n_i el número de aparatos del tipo i aguas abajo.

$$Q_{tot} = \sum(Q_i \times n_i)$$

1.2.2. Cálculo del caudal simultáneo

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma Francesa NFP 41.204, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

donde n es el número de aparatos alimentados.

El caudal simultáneo del tramo se obtiene con la siguiente expresión: $Q_{sim} = Q_{tot} \times K$

1.2.3. Cálculo de diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en tuberías plásticas la velocidad estará comprendida entre 0,50 y 3,5 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acometida} (l/s)}{\pi \times V (m/s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

1.3. CÁLCULOS

1.3.1. Dimensionamiento

El caudal de cálculo Q_1 se obtendrá a partir de los caudales unitarios q_1 , reducidos con el coeficiente de simultaneidad de los aparatos correspondientes.

El valor Q_1 se obtendrá multiplicando la suma de los caudales unitarios de cada zona por el factor de simultaneidad entre zonas.

$$Q_1 = \frac{19+N}{10(N+1)} \sum n_1 q_q$$

donde



N es el número de zonas abastecidas.

q_1 es el caudal unitario de cada zona

n_1 es el número de zonas de caudal q_1 .

El valor máximo del coeficiente será 0,20.

Los riegos se computarán como una sola zona.

1.3.2. Cálculo red de distribución

Cálculo del caudal Q (l/s)

PUNTO DE CONSUMO	Unidades	Q_{unit} (l/s)	Q_{tot} (l/s)
Fuente de agua potable	2	0,07	0,14
Llenado de acequia	2	0,30	0,60
Red de difusores	1	2,16	2,16
TOTALES	5		2,90
Factor de simultaneidad (NFP 41.204 o DIN 1988)			1,0
$Q_{conexión}$ (l/s)			2,90

Con este documento se adjuntan resultados realizados con programa de cálculo basado en lo descrito anteriormente.



HOJAS DE CÁLCULO FONTANERÍA

Dimensionado de las Redes de Tuberías

Cálculo Mediciones Redes de Tuberías	Proyecto : URBANIZACION FASE 0 CAMPUS UMH	(Edición 01/06.v10)	g r u p e JG
	Código : M03708	Fecha: OCTUBRE 2008	

Zona : HONORIS CAUSA	Temperatura Agua Fría : 10	Nº Circuitos : 1	Tipo : Abierto
Material Tubería : PE-100 PN10	Temperatura Agua Caliente :	Mínimo Coef. Simult. :	Diámetro Mínimo :

Nombre Circuito [1] : JHC	Agua Fría o Caliente [1] : Fría	ΔT [1] :	ΔP Máxima (Pa/m) [1] :
---------------------------	---------------------------------	------------------	--------------------------------

Zona	Nodo Origen	Nodo Final	Consumo	Caudal Tramo (l/s)	Coef. Simult.	Caudal Simult. (l/s)	Vel. Máx. (m/s)	Long. Tramo (m)	Altura Tramo (m)	Diámetro Interior (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de Carga			Denominación Tubería	
												Anterior (KPa)	En Tramo (Pa/m)	Acumul. (KPa)		
JHC	1	2	AQ	0,300	1,00	0,300	1,500	90,0		35,20	0,308	120,000	42	4,575	124,575	PE40
JHC	3	2	AQ	0,300	1,00	0,300	1,500	2,0		35,20	0,308	120,000	42	0,102	120,102	PE40
JHC	2	4		0,600	1,00	0,600	1,500	42,0		35,20	0,617	124,575	99	5,004	129,579	PE40
JHC	5	4	3D+12DD	2,160	1,00	2,160	1,500	5,0		44,00	1,421	300,000	422	2,530	302,530	PE50
JHC	4	6		2,760	1,00	2,760	1,500	5,0		55,40	1,145	302,530	218	1,305	303,835	PE63
JHC	7	8	FB	0,070	0,50	0,035	1,500	72,0		35,20	0,036	120,000	1	0,050	120,050	PE40
JHC	9	8	FB	0,070	0,50	0,035	1,500	3,0		35,20	0,036	120,000	1	0,002	120,002	PE40
JHC	8	6		0,140	1,00	0,140	1,500	3,0		35,20	0,144	120,050	9	0,033	120,083	PE40
JHC	6	10		2,900	1,00	2,900	1,500	20,0		55,40	1,203	303,835	240	5,764	309,600	PE63

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

2.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO (CTE)

2.1.1. Colectores separativos pluviales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida

- o Zona climática (Ver Anexo N° 1)
- o Superficie de cubierta asociada al tramo (S_{cub}) (m^2): Variable en base a la acumulación
- o Pendiente del tramo (%)

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
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

2.1.2. Colectores de grandes dimensiones

Datos de partida:

- Zona climática o nivel de pluviometría (P_{LV}): $l/h \cdot \text{m}^2$
- Pendiente de cada tramo del colector: %
- Coefficiente de descarga ψ según tipo de edificio:
- Rugosidad absoluta ficticia KF : $0,25 \times 10^{-3} \text{ m}$
- Viscosidad cinemática del agua ν : $1,24 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Pendiente mínima: $0,5 \%$



Velocidad mínima: 0,3 m/s
 Velocidad máxima: 6,0 m/s
 Radio hidráulico aguas pluviales o mixtas
 (tubo casi lleno): $H = 0,7D \rightarrow R_h = 0,3D$

Proceso:

Para cada tramo se calcula:

a) Caudales de aguas pluviales:

$$Q_{Pi} = \frac{\Psi \times S_{Cub} \times P_{LV}}{3.600} \left(\frac{l}{s} \right)$$

$$Q_{m\acute{a}x} = Q_p$$

b) Velocidad de circulación del agua residual según fórmula de COLEBROOK

$$V = -2\sqrt{8 \times g \times R_h \times J} \times \log \left(\frac{K_f}{14,84 \times R_h} + \frac{0,63 \times \nu}{R_h \times \sqrt{8 \times g \times R_h \times J}} \right)$$

J = es la pendiente de la tubería

R_h = radio hidráulico

S = la aceleración de la gravedad 9,8 m/s²

c) Se selecciona en DN del tramo en función del caudal Q_m y de la pendiente a partir de la tabla siguiente:

DN (mm)	Q_{mi} máximo				
	2 %	1,5 %	1 %	200/DN %	100/DN %
70	2,4	(2,1)	(1,7)	--	--
100	6,4	(5,5)	(4,5)	--	(4,5)
125	11,6	10,0	(8,1)	--	(7,3)

DN (mm)	Q _{mi} máximo				
	2 %	1,5 %	1 %	200/DN %	100/DN %
150	18,8	16,6	(13,3)	(15,3)	(10,8)
200	40,4	34,9	28,5	28,5	(20,1)
250	73	63,2	51,5	46	(32,4)
300	118	102	83,5	68	(48)
350	178	154	126	94,7	(66,7)
400	253	219	179	126	(88,8)
500	456	394	322	203	(143)

Nota: Los valores de la tabla que aparecen entre paréntesis son únicamente para el exterior del edificio.

2.2. DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO POR PROGRAMA SANEX

Las características del programa son:

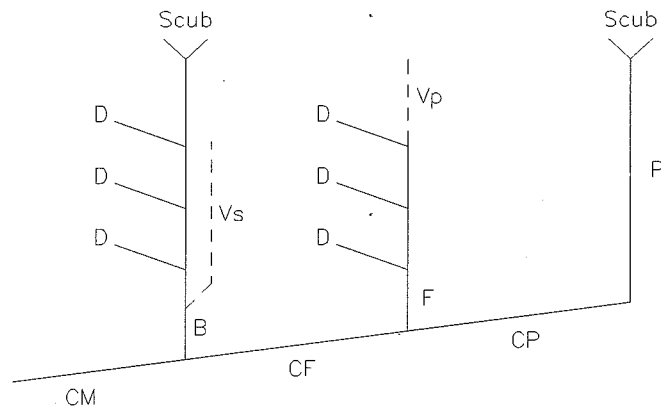
Poder asignar un método de cálculo (en este caso el CTE), a cada tipo de conducto (en este caso Colector enterrado). Además este método de cálculo se puede modificar, durante la ejecución, para poder comprobar los resultados obtenidos según los diferentes métodos. Entrada de la red de conductos de un modo sencillo y rápido que nos permita definir cualquier red. Mantener una librería de Aparatos Sanitarios y otra de Módulos. Un Módulo será un conjunto de Aparatos Sanitarios (ej. Baño completo), y su objetivo será simplificar la entrada de datos.

Diferentes listados:

- o Datos generales.
- o Resultados (diámetro y caudal de cada conducto).

o Relación de los metros de tubería que tenemos para cada diámetro y cada tipo de tubería (PVC, Polipropileno, polietileno, hormigón, fundición).

ESQUEMA TIPO DE UNA RED DE SANEAMIENTO



B - BAJANTE MIXTO	CM - COLECTOR MIXTO	D - DERIVACION
F - BAJANTE FECAL	CF - COLECTOR FECAL	Vp - VENTILACION PRIMARIA
P - BAJANTE PLUVIAL	CP - COLECTOR PLUVIAL	Vs - VENTILACION SECUNDARIA



HOJAS DE CÁLCULO SANEAMIENTO

Dimensionado de las Redes de Tuberías y colectores



HOJAS DE CÁLCULO SANEAMIENTO

Dimensionado de las Redes de Tuberías y colectores

Cálculo Redes de Saneamiento	Proyecto : URBANIZACION FASE O CAMPUS UMH	(Edición 03/08.v04)	GRUPO JG
	Código : M03708	Fecha: OCTUBRE 2008 Autor: NRJ	

Pluviometría : 110	l/hm ²	% Llenado Tubería: 70% Redes mixtas	F: 1,1	K: 1,00
--------------------	-------------------	-------------------------------------	--------	---------

	Cálculo	Tubería	Diámetro Mínimo	Diám. Mín. Enterrado
D Derivación	CT HS	PVC		
B Bajante Mixto	NTE	PVC	100	
P Bajante Pluvial	CT HS	PVC	100	
F Bajante Fecal	CT HS	PVC	100	
C Colector Mixto	CT HS	PVC	100	200
M Colector Mixto Enterrado	CT HS	PVC	100	200
L Colector Sep. Pluvial	CT HS	Polietileno	100	200
U Colector Sep. Pluvial Enterrado	CT HS	Polietileno	100	200
E Colector Sep. Fecal	CT HS	PVC	100	200
K Colector Sep. Fecal Enterrado	CT HS	PVC	100	200
V Ventilación	DIN-1986	PVC		
W Colector Ventilaciones	DIN-1986	PVC		

Zona	Tramo	Conexión	Aportaciones al Consumo (Aparatos)	Superficie Cubierta (m ²)	Superficie Calculada (m ²)	Pte. (%)	Long. Tramo (m)	Psi	Ud. Desagüe			Conex Acum (ΔAWS)	Velo cidad (m/s)	Total Caudal (l/s)	Diámetro Nominal (mm)
									N _v	N _{v1}	N _{v2}				
URB	U1			823	905	1,0	20	1,0					1,00	27,7	200
URB	U2			783	861	1,0	8	1,0					0,95	26,3	200
URB	U3			409	450	1,0	6	1,0					0,50	13,7	200
URB	U4	U1+U2+U3			2217	1,0	20	1,0					0,99	67,7	315
URB	U5			628	691	1,0	4	1,0					0,76	21,1	200
URB	U6	U4+U5			2907	1,0	16	1,0					1,30	88,8	315
URB	U7			410	451	1,0	4	1,0					0,50	13,8	200
URB	U8	U6+U7			3358	1,0	15	1,0					1,50	102,6	315
URB	U9			651	716	1,0	15	1,0					0,79	21,9	200
URB	U10	U8+U9			4074	1,0	11	1,0					1,82	124,5	400
URB	U11			684	752	1,0	15	1,0					0,83	23,0	200
URB	U12	U10+U11			4827	1,0	20	1,0					2,15	147,5	400
URB	U13			693	762	1,0	5	1,0					0,84	23,3	200
URB	U14	U12+U13			5589	1,0	16	1,0					2,49	170,8	400
URB	U15			652	717	1,0	5	1,0					0,79	21,9	200
URB	U16	U14+U15			6306	1,0	18	1,0					2,81	192,7	400
URB	U17			655	721	1,0	13	1,0					0,80	22,0	200
URB	U18			596	656	1,0	10	1,0					0,72	20,0	200
URB	U19	U16+U17+U18			7682	1,0	11	1,0					3,43	234,7	400
URB	U20			702	772	1,0	20	1,0					0,85	23,6	200
URB	U21			598	658	1,0	4	1,0					0,73	20,1	200
URB	U22			815	897	1,0	20	1,0					0,99	27,4	200
URB	U23			412	453	1,0	5	1,0					0,50	13,8	200
URB	U24			415	457	1,0	7	1,0					0,50	13,9	200
URB	U25			415	457	1,0	6	1,0					0,50	13,9	200
URB	U26			521	573	1,0	6	1,0					0,63	17,5	200
EDIF	U200			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U201			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U202	U200+U201			1518	1,0	23	1,0					1,07	46,4	250
EDIF	U203			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U204			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U205	U202+U203+U204			3036	1,0	23	1,0					1,35	92,8	315
EDIF	U206			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U207			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U208	U205+U206+U207			4554	1,0	23	1,0					2,03	139,2	400
EDIF	U209			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U210			690	759	1,0	12	1,0					0,84	23,2	200
EDIF	U211	U208+U209+U210			6072	1,0	35	1,0					2,71	185,5	400
URB	U27			478	526	1,0	26	1,0					0,58	16,1	200
URB	U28			699	769	1,0	27	1,0					0,85	23,5	200
URB	U29			705	776	1,0	27	1,0					0,86	23,7	200
URB	U30			480	528	1,0	24	1,0					0,58	16,1	200
URB	U31			397	437	1,0	10	1,0					0,48	13,3	200
URB	U32	U30+U31			965	1,0	11	1,0					0,68	29,5	250
URB	U33			399	439	1,0	30	1,0					0,49	13,4	200
URB	U34			607	668	1,0	4	1,0					0,74	20,4	200
URB	U35	U33+U34			1107	1,0	12	1,0					0,78	33,8	250
URB	U36			760	836	1,0	7	1,0					0,92	25,5	200
URB	U37	U35+U36			1943	1,0	20	1,0					0,87	59,4	315
URB	U38			775	853	1,0	5	1,0					0,94	26,0	200
URB	U39			790	869	1,0	5	1,0					0,96	26,6	200
URB	U40			552	607	1,0	5	1,0					0,67	18,6	200
URB	U41			514	565	1,0	5	1,0					0,63	17,3	200
URB	U42			553	608	1,0	7	1,0					0,67	18,6	200
URB	U43			499	549	1,0	13	1,0					0,61	16,8	200
URB	U44			447	492	1,0	13	1,0					0,54	15,0	200
URB	U45	U43+U44			1041	1,0	15	1,0					0,74	31,8	250
URB	U46			613	674	1,0	10	1,0					0,75	20,6	200
URB	U47			524	576	1,0	43	1,0					0,64	17,6	200
URB	U48			339	373	1,0	9	1,0					0,41	11,4	200
URB	U49	U47+U48			949	1,0	18	1,0					0,67	29,0	250
URB	U50			664	730	1,0	5	1,0					0,81	22,3	200
URB	U51			513	564	1,0	23	1,0					0,62	17,2	200

Cálculo Redes de Saneamiento	Proyecto : URBANIZACION FASE 0 CAMPUS UMH	(Edición 03/08.v04)	JG
	Código : M03708	Fecha: OCTUBRE 2008	
		Autor: NRJ	

Pluviometría : 110	l/hm ²	% Llenado Tubería: 70% Redes mixtas	F: 1,1	K: 1,00
--------------------	-------------------	-------------------------------------	--------	---------

	Cálculo	Tubería	Diámetro Mínimo	Diám. Mín. Enterrado
D	Derivación	CT HS	PVC	
B	Bajante Mixto	NTE	PVC	100
P	Bajante Pluvial	CT HS	PVC	100
F	Bajante Fecal	CT HS	PVC	100
C	Colector Mixto	CT HS	PVC	100
M	Colector Mixto Enterrado	CT HS	PVC	200
L	Colector Sep. Pluvial	CT HS	PVC	200
U	Colector Sep. Pluvial Enterrado	CT HS	Poliétileno	200
E	Colector Sep. Fecal	CT HS	Poliétileno	200
K	Colector Sep. Fecal Enterrado	CT HS	PVC	200
V	Ventilación	DIN-1986	PVC	200
W	Colector Ventilaciones	DIN-1986	PVC	200

Zona	Tramo	Conexión	Aportaciones al Consumo (Aparatos)	Superficie Cubierta (m ²)	Superficie Calculada (m ²)	Pte. (%)	Long. Tramo (m)	Psi	Ud. Desagüe			Conex Acum (ΣAWS)	Velo cidad (m/s)	Total Caudal (l/s)	Diámetro Nominal (mm)
									N _v	N _{r1}	N _{r2}				
URB	U52			390	429	1,0	5	1,0					0,47	13,1	200
URB	U53	U51+U52			993	1,0	22	1,0					0,70	30,4	250
URB	U54			522	574	1,0	3	1,0					0,63	17,5	200
URB	U55	U53+U54			1568	1,0	15	1,0					1,11	47,9	250
URB	U56			526	579	1,0	4	1,0					0,64	17,7	200
URB	U57	U55+U56+U63			4059	1,0	4	1,0					1,81	124,0	400
URB	U58			635	699	1,0	9	1,0					0,77	21,3	200
URB	U59			535	589	1,0	13	1,0					0,65	18,0	200
URB	U60			659	725	1,0	4	1,0					0,80	22,1	200
URB	U61	U59+U60			1313	1,0	22	1,0					0,93	40,1	250
URB	U62			545	600	1,0	5	1,0					0,66	18,3	200
URB	U63	U61+U62			1913	1,0	18	1,0					0,85	58,4	315
URB	U64	U95+U96			1737	1,0	45	1,0					1,23	53,1	250
URB	U65			612	673	1,0	4	1,0					0,74	20,6	200
URB	U66	U65+U64			2410	1,0	13	1,0					1,07	73,6	315
URB	U67			770	847	1,0	23	1,0					0,94	25,9	200
URB	U68			738	812	1,0	4	1,0					0,90	24,8	200
URB	U69			640	704	1,0	4	1,0					0,78	21,5	200
URB	U70	U67+U68+U69			2363	1,0	14	1,0					1,05	72,2	315
URB	U71			489	538	1,0	10	1,0					0,59	16,4	200
URB	U72			510	561	1,0	5	1,0					0,62	17,1	200
URB	U73	U71+U72			1099	1,0	10	1,0					0,78	33,6	250
URB	U74			520	572	1,0	10	1,0					0,63	17,5	200
URB	U75	U73+U74			1671	1,0	20	1,0					1,18	51,1	250
URB	U76			654	719	1,0	4	1,0					0,80	22,0	200
URB	U77			535	589	1,0	4	1,0					0,65	18,0	200
URB	U78	U75+U76+U77			2979	1,0	12	1,0					1,33	91,0	315
URB	U79			670	737	1,0	26	1,0					0,81	22,5	200
URB	U80			680	748	1,0	6	1,0					0,83	22,9	200
URB	U81	U79+U80			1485	1,0	20	1,0					1,05	45,4	250
URB	U82			744	818	1,0	25	1,0					0,90	25,0	200
URB	U83			897	987	1,0	5	1,0					1,09	30,1	200
URB	U84	U82+U83			1805	1,0	25	1,0					1,28	55,2	250
URB	U85			668	735	1,0	6	1,0					0,81	22,5	200
URB	U86			540	594	1,0	4	1,0					0,66	18,2	200
URB	U87	U84+U85+U86			3134	1,0	15	1,0					1,40	95,8	315
URB	U88			678	746	1,0	9	1,0					0,82	22,8	200
URB	U89			665	732	1,0	9	1,0					0,81	22,4	200
URB	U90			680	748	1,0	7	1,0					0,83	22,9	200
URB	U91			617	679	1,0	7	1,0					0,75	20,7	200
URB	U92	U89+U90+U91			2158	1,0	11	1,0					0,96	65,9	315
URB	U93			450	495	1,0	22	1,0					0,55	15,1	200
URB	U94			537	591	1,0	4	1,0					0,65	18,0	200
URB	U95	U93+U94			1086	1,0	15	1,0					0,77	33,2	250
URB	U96			592	651	1,0	4	1,0					0,72	19,9	200
URB	U97			591	650	1,0	5	1,0					0,72	19,9	200
URB	U98			728	801	1,0	5	1,0					0,89	24,5	200
JHC	U300		FA			1,0	20		0,5		0,5	0,1	0,01	0,3	200
JHC	U301			775	853	1,0	8	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U302			775	853	1,0	13	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U303	U300+U301+U302			1705				0,5		0,5	0,1	1,21	52,4	250
JHC	U304			775	853	1,0	25	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U305			775	853	1,0	5	1,0					0,94	26,0	200
JHC	U306	U303+U304+U305			3410	1,0	18	0,6	0,5		0,5	0,1	0,92	62,8	315
JHC	U307			775	853	1,0	22	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U308	U306+U307			4263	1,0	15	0,6	0,5		0,5	0,1	1,14	78,5	315
JHC	U309		R			1,0	5		10,0		10,0	1,8	0,05	1,3	200
JHC	U310			775	853	1,0	4	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U311	U308+U309+U310			5115	1,0	7	0,6	10,5		10,5	1,9	1,39	95,2	400
JHC	U312			775	853	1,0	22	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U313		FA			1,0	12		0,5		0,5	0,1	0,01	0,3	200
JHC	U314	U311+U312+U313			5968	1,0	18	0,6	11,0		11,0	2,0	1,62	110,8	400
JHC	U315			775	853	1,0	5	0,6					0,57	15,6	200

Cálculo Redes de Saneamiento	Proyecto : URBANIZACION FASE O CAMPUS UMH	(Edición 03/08.v04)	JG
	Código : M03708	Fecha: OCTUBRE 2008 Autor: NRJ	

Pluviometría : 110	l/hm ²	% Llenado Tubería: 70% Redes mixtas	F: 1,1	K: 1,00
--------------------	-------------------	-------------------------------------	--------	---------

	Cálculo	Tubería	Diámetro Mínimo	Diám. Mfn. Enterrado
D	Derivación	CT HS		
B	Bajante Mixto	NTE	100	
P	Bajante Pluvial	CT HS	100	
F	Bajante Fecal	CT HS	100	
C	Colector Mixto	CT HS	100	200
M	Colector Mixto Enterrado	CT HS	100	200
L	Colector Sep. Pluvial	CT HS	100	200
U	Colector Sep. Pluvial Enterrado	CT HS	100	200
E	Colector Sep. Fecal	CT HS	100	200
K	Colector Sep. Fecal Enterrado	CT HS	100	200
V	Ventilación	DIN-1986	PVC	
W	Colector Ventilaciones	DIN-1986	PVC	

Zona	Tramo	Conexión	Aportaciones al Consumo (Aparatos)	Superficie Cubierta (m ²)	Superficie Calculada (m ²)	Pte. (%)	Long. Tramo (m)	Psi	Ud. Desagüe			Conex. Acum. (CAWS)	Velo cidad (m/s)	Total Caudal (l/s)	Diámetro Nominal (mm)
									N _v	N _{v1}	N _{v2}				
JHC	U316			775	853	1,0	18	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U317			775	853	1,0	21	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U318			775	853	1,0	5	0,6					0,57	15,6	200
JHC	U319		R			1,0	20		10,0		10,0	1,8	0,05	1,3	200
JHC	U320	U319+U317+U318			1705	1,0	22	0,6	10,0		10,0	1,8	0,76	32,6	250
JHC	U321	U314+U315+U316+U320			9378	1,0	20	0,6	21,0		21,0	3,8	2,54	173,9	400
URB	U99	U98+U320			2506	1,0	9	0,7	10,0		10,0	1,8	0,80	54,9	400
URB	U100			697	767	1,0	6	1,0					0,85	23,4	200
URB	U101			730	803	1,0	17	1,0					0,89	24,5	200
URB	U102	U99+U100+U101			4076	1,0	14	0,7	10,0		10,0	1,8	1,29	88,5	400
URB	U103			479	527	1,0	17	1,0					0,58	16,1	200
URB	U104			710	781	1,0	15	1,0					0,86	23,9	200
URB	U105			525	578	1,0	6	1,0					0,64	17,6	200
URB	U106	U104+U105			1359	1,0	18	1,0					0,96	41,5	250
URB	U107			538	592	1,0	7	1,0					0,65	18,1	200
URB	U108	U106+U107			1950	1,0	10	1,0					0,87	59,6	315
URB	U109			547	602	1,0	9	1,0					0,67	18,4	200
URB	U110			672	739	1,0	4	1,0					0,82	22,6	200
URB	U111			668	735	1,0	5	1,0					0,81	22,5	200
URB	U112			577	635	1,0	7	1,0					0,70	19,4	200
URB	U113			688	757	1,0	6	1,0					0,84	23,1	200
URB	U114			597	657	1,0	3	1,0					0,73	20,1	200
URB	U115	U113+U114			1414	1,0	20	1,0					1,00	43,2	250
URB	U116			698	768	1,0	4	1,0					0,85	23,5	200
URB	U117	U115+U116			2181	1,0	10	1,0					0,97	66,7	315
URB	U118			574	631	1,0	4	1,0					0,70	19,3	200
URB	U119			710	781	1,0	11	1,0					0,86	23,9	200
URB	U120			972	1069	1,0	8	1,0					1,18	32,7	200
URB	U121			497	547	1,0	18	1,0					0,60	16,7	200
URB	U122			512	563	1,0	17	1,0					0,62	17,2	200
URB	U123			968	1065	1,0	10	1,0					1,18	32,5	200
URB	U124			744	818	1,0	5	1,0					0,90	25,0	200
URB	U125			785	864	1,0	7	1,0					0,95	26,4	200
URB	U126			755	831	1,0	4	1,0					0,92	25,4	200
URB	U127	U125+U126			1694	1,0	12	1,0					1,20	51,8	250
URB	U128			533	586	1,0	13	1,0					0,65	17,9	200
URB	U129			930	1023	1,0	7	1,0					1,13	31,3	200
URB	U130			630	693	1,0	7	1,0					0,77	21,2	200
URB	U131			650	715	1,0	6	1,0					0,79	21,8	200
URB	U132			810	891	1,0	12	1,0					0,98	27,2	200
URB	U133			835	919	1,0	5	1,0					1,02	28,1	200
URB	U134	U132+U133			1810	1,0	20	1,0					1,28	55,3	250
URB	U134,1			840	924	1,0	5	1,0					1,02	28,2	200
URB	U135			710	781	1,0	5	1,0					0,86	23,9	200
URB	U136			730	803	1,0	2	1,0					0,89	24,5	200
URB	U137	U135+U136			1584	1,0	17	1,0					1,12	48,4	250
URB	U138			726	799	1,0	5	1,0					0,88	24,4	200
URB	U139	U137+U138			2383	1,0	18	1,0					1,06	72,8	315
URB	U140			758	834	1,0	5	1,0					0,92	25,5	200
URB	U141			645	710	1,0	20	1,0					0,78	21,7	200
URB	U142			658	724	1,0	5	1,0					0,80	22,1	200
URB	U143	U141+U142			1433	1,0	9	1,0					1,01	43,8	250
URB	U144			678	746	1,0	22	1,0					0,82	22,8	200
URB	U145			689	758	1,0	5	1,0					0,84	23,2	200
URB	U146	U144+U145			1504	1,0	7	1,0					1,06	45,9	250



3. EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1. EXTINTORES

Se instalan extintores en cada uno de las hornacinas exteriores de electricidad distribuidos por la urbanización de la fase 0.

Los extintores tendrán la siguiente capacidad y eficacia mínima:

Anhídrido carbónico (CO ₂):	5 kg	55B
---	------	-----



ESTADO DE MEDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y COMUNICACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Memoria
Flp s.l.p.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Memorias de las Instalaciones de Electricidad y
comunicaciones



[Índice general]

MEMORIA DESCRIPTIVA	6
1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES	7
2. DESCRIPCION DEL EDIFICIO	8
3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES	8
4. NORMATIVA Y REGLAMENTACION	9
5. INSTALACIONES DE MEDIA TENSION	13
5.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA	13
5.2. POTENCIA DE TRANSFORMACION	13
5.3. SITUACION DE LAS INSTALACIONES	14
5.4. CABINAS PREFABRICADAS	14
5.5. DISPOSICION DE LAS CELDAS	15
5.6. COMPOSICION DE LAS CELDAS	15
5.7. ENCLAVAMIENTOS	17
5.8. SISTEMAS DE PROTECCION	17
5.9. CUADRO DE SEÑALIZACION	18
5.10. LINEAS DE MEDIA TENSION	19
5.11. PUESTA A TIERRA	19
6. INSTALACIONES DE BAJA TENSION	21
6.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA	21
6.2. POTENCIA MAXIMA PREVISTA	21
6.3. LINEAS PRINCIPALES	21
6.4. CUADRO PRINCIPAL (CGBT)	22
6.5. CORRECCION DEL FACTOR DE POTENCIA	23
6.5.1. Compensación de las líneas de baja tensión	23
6.5.2. Compensación de los transformadores de potencia	24
6.6. LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS	25
6.7. CUADROS SECUNDARIOS	26
7. ALUMBRADO EXTERIOR	28
7.1. OBJETO DEL PROYECTO	28

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez. Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



7.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACION	28
7.3. INSTALACIONES ALUMBRADO VIAL	29
8. CCTV.....	41
9. GESTIÓN.....	43
9.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GESTIÓN ..	43
9.1.1. Hardware.....	44
9.1.2. Software.....	45
9.2. GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	47
9.3. RESUMEN DE CAPACIDAD DE SUBESTACIONES	48
10. PUESTO CENTRAL.....	54
11. PILONAS AUTOMÁTICAS.....	56
BASES DE CÁLCULO Y CALCULOS	59
1. JUSTIFICACION DE POTENCIAS.....	60
2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION.....	62
2.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO	62
2.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	64
2.2.1. Justificación teórica.....	64
2.2.2. Hipótesis y cálculos.....	65
2.2.3. Cuadro de distribución secundario.....	66
2.2.4. Cuadro de distribución principal	66
3. CALCULOS DE ILUMINACION.....	67
4. INSTALACIONES DE ALTA TENSION.....	68
4.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.	68
4.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.	69
4.3. CORTOCIRCUITOS.	69
4.3.1. Observaciones.....	69
4.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.....	69
4.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.	70
4.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.	71

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

3



4.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.	71
4.4.1. Comprobación por densidad de corriente.	71
4.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.	72
4.4.3. Comprobación por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible.	72
4.5. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.	73
4.5.1. Selección de las protecciones de Alta y Baja Tensión.	73
4.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés.	74
4.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T. ...	75
4.7. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.	76
4.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.	76
ESTADO DE MEDICIONES	79
PRESUPUESTO	80

PLANOS

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 1/6

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 2/6

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 3/6

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 4/6

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 5/6

INS-IEL-1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
ALUMBRADO. HOJA N° 6/6

INS-IEL-2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL.
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez. Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



INS-IEL-3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMAS UNIFILARES.
HOJA N° 1/2

INS-IEL-3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMAS UNIFILARES.
HOJA N° 2/2

INS-DET-3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DETALLES. HOJA N°
1/2

INS-DET-3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DETALLES. HOJA N°
2/2

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.l



MEMORIA DESCRIPTIVA

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



1. OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES

El objeto del presente estudio es el proyecto de las instalaciones de electricidad para la Urbanización de la Universidad Miguel Hernández situado en Alicante.

El proyecto se compone de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.
- Bases de cálculo, donde se definen las potencias necesarias en el edificio y los parámetros de partida para el dimensionado de las redes eléctricas.
- Pliego de condiciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.
- Pliego de condiciones generales, donde se incluyen las condiciones contractuales y administrativas del proyecto.
- Protocolo de control de calidad y pruebas. En él se incluyen los criterios de aceptación y rechazo de los materiales a instalar (control de materiales), los criterios de aceptación o rechazo del montaje de estos materiales (control de ejecución), y el conjunto de fichas a cumplimentar por el instalador en el momento de la realización de la puesta en marcha y pruebas de las instalaciones (control de puesta en marcha y pruebas).
- Estado de mediciones, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



- Presupuesto valorado de las instalaciones.
- Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas unifilares y detalles constructivos.

2. DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Según proyecto de arquitectura.

3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Suministro eléctrico

El cuadro general dispondrá de suministro de red realizado a través de centro de transformación de abonado situado en la planta baja del edificio Altet.

Suministro de red. Realizado a través de un centro de transformación existente en el que se ubicará un nuevo transformador de 250 kVA. 11.000/20.000 - 400/230 V. La potencia máxima prevista será de 170,699 kW. La contratación se realizará en la modalidad de alta/baja tensión. (Apartado INSTALACIONES DE MEDIA TENSION).

Esquema de las instalaciones

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro de RED (centro de transformación situado en la zona técnica de media tensión del edificio Altet).

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo lo que denominaremos cuadros secundarios.



Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal.

Las actuaciones sobre los distintos contactores de los cuadros secundarios se realizarán mediante interruptores ó programadores astronómicos y a través de un sistema de gestión centralizado.

4. NORMATIVA Y REGLAMENTACION

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 288, 01/12/1982) (C.E. - BOE núm. 15, 18/01/1983)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N°: 224 de 18/09/2002)
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre (BOE núm. 310, 27/12/2000) (CE -BOE núm.62, 13/03/2001). Derogado parcialmente por el Real Decreto 661/2007. Incluyendo las modificaciones posteriores: Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1454/2005, Real Decreto 1634/2006.



- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.
- Resolución de 19 de junio de 1984, de la Dirección General de Energía (BOE núm. 152, 26/06/1984)
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
Orden de 6 de julio de 1984, del Ministerio de Industria (BOE núm. 183, 01/08/1984)
 - * Complementa ITC-MIE-RAT-20. Orden de 18 de octubre de 1984 (BOE núm. 256, 25/10/1984)
 - * Se actualizan las ITC-MIE-RAT-13 y ITC-MIE-RAT-14. Orden de 27 de noviembre de 1987 (BOE núm. 29, 05/12/1987) (C.E. - BOE núm. 54, 03/03/1988)
 - * Se actualizan varias instrucciones técnicas complementarias. Orden de 23 de junio de 1988 (BOE núm. 160, 05/07/1988) (C.E. - BOE núm. 238, 01/08/1988)
 - * Modificación de la ITC-MIE-RAT-06. Orden de 16 de abril de 1991 (BOE núm. 98, 24/04/1991)

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



* Se adapta al progreso técnico la ITC-MIE-RAT-02. Orden de 15 de diciembre de 1996 (BOE núm. 5, 05/01/1996) (C.E. - BOE núm. 47, 23/02/1996)

* Se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19. Orden de 10 de marzo de 2000 (BOE núm. 72, 24/03/2000)

- Resolución 08-09-2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14-03-2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.

Candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21, 24/01/1986) (C.E. - BOE núm. 67, 19/03/1986).

* Modificación. Orden de 11 de julio de 1986 (BOE núm. 173, 21/07/1986).

* Modificación. Real Decreto 401/1989, de 14 de abril (BOE núm. 99, 26/04/1989).

* Modificación. Orden de 16 de mayo de 1989 (BOE núm. 168, 15/07/1989).

Los Reales Decretos y Ordenes anteriores son derogados parcialmente por: Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006.

- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

11



Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.

Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado BOE núm. 269, 10/11/1995).

Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social. (BOE.Nº 313. 31-12-1998).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

5. INSTALACIONES DE MEDIA TENSION

5.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema eléctrico primario en media tensión será suministrado por la compañía Iberdrola a 11.000/20.000 V, 50 Hz, en alimentación subterránea.

La medición de la energía se realizará en media tensión.

La tensión de utilización será de 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro puesto a tierra, 50 Hz.

5.2. POTENCIA DE TRANSFORMACION

De acuerdo con la estimación de cargas prevista en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia nominal de transformación será la siguiente:

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



Potencia máxima prevista:	176,20 kW
Potencia simultánea:	140,96 kW
Factor de potencia ($\cos \phi$):	0,80
Potencia nominal de transformación:	250 kVA

5.3. SITUACION DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas de media tensión quedarán situadas en el interior de la zona técnica de media tensión del edificio Altet en un local situado en planta baja, de acuerdo con la clasificación establecida en la MIE RAT-14.

Los locales para las instalaciones eléctricas de media tensión estarán situados en el área de instalaciones del edificio, en centro de transformación existente.

Las características constructivas de estos locales deberán ajustarse a las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Locales Técnicos para Instalaciones de Media Tensión).

5.4. CABINAS PREFABRICADAS

Para la realización de las instalaciones de media tensión se proyecta colocar conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica, construidos según norma UNE-EN 62271-200. Se ajustarán, además, al Proyecto, Instrucciones Técnicas MIE RAT y Especificaciones Técnicas (Cabinas Metálicas de Media Tensión).

Las características eléctricas generales para las celdas y embarrados serán las siguientes:

Tensión nominal:	20 / 24 kV
Tensión más elevada para el material:	24 kV

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



Intensidad nominal:	400 A
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min:	
Entre fases y entre fases y tierra:	50 kV
A distancia de seccionamiento:	75 kV
Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 ms:	
Entre fases y entre fases y tierra:	125 kV
A distancia de seccionamiento	145 kV
Intensidad nominal de corta duración 1 sg:	16 kA
Intensidad dinámica de cresta:	40 kA

5.5. DISPOSICION DE LAS CELDAS

De acuerdo con el esquema previsto, las celdas quedarán dispuestas de la forma siguiente:

Centro de transformación (abonado)

Se realizarán los trabajos necesarios para intercalar la celda de protección del nuevo transformador en el centro del transformación existente.

- Celdas de protección transformador.
- Transformador.

5.6. COMPOSICION DE LAS CELDAS

De acuerdo con el esquema previsto, las celdas estarán compuestas por los elementos siguientes:

Celdas de protección transformador

Aparatos y materiales que la integran

- Interruptor trifásico en carga autoneumático, 20/26 kV, 400 A, mando motor, bobinas de cierre y disparo 48 V CC.



- Fusibles (3 uds.) DIN 43.625 24 kV, 20 A.
- Seccionador trifásico de puesta a tierra de accionamiento brusco.
- Aisladores testigo de presencia de tensión.
- Contactos auxiliares.
- Enclavamientos de puerta, de maniobra y de puesta a tierra.
- Cerradura de enclavamiento.
- Enclavamiento del mando por cerradura.
- Juego de barras tripolar.
- Sistema de puesta a tierra.

Transformador

Se proyecta colocar transformadores trifásicos de potencia del tipo seco, encapsulado en resinas, construidos según norma UNE-EN 60726. Se ajustarán, además, a las Instrucciones Técnicas MIE RAT y Especificaciones Técnicas (Transformadores de Potencia Interiores Encapsulados).

Las características eléctricas generales de los transformadores serán las siguientes:

Potencia nominal:	250 kVA
Tensión primaria:	11/24 kV
Tensión secundaria:	420/242 V (en vacío)
Tensiones de ensayo	
a 50 Hz 1 min:	50 kV
a onda de choque 1,2/50 ms:	125 kV
Frecuencia:	50 Hz

Los transformadores incorporarán en sus devanados 6 sondas (2 por fase) de temperatura asociadas a un sistema de control digital que provocará la desconexión

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



automática del interruptor de protección del transformador cuando la temperatura en una cualquiera de las fases exceda el valor ajustado.

5.7. ENCLAVAMIENTOS

Los dispositivos mecánicos de enclavamiento y tabla de enclavamientos de las cabinas metálicas de media tensión son las que se relacionan en las Especificaciones Técnicas.

El cerramiento frontal de las celdas de transformadores de potencia incorporarán los enclavamientos siguientes:

- Contacto de cierre que en la apertura del cerramiento provoque la desconexión de los correspondientes interruptores de protección en alta y baja tensión. La actuación sobre estos interruptores se hará a través de bobinas a emisión de tensión.
- Sistema de enclavamiento mediante cerraduras de forma que el acceso al interior de la celda obligue previamente a la desconexión de los referidos interruptores de protección en media y baja tensión.

El interruptor de protección de cada transformador en el lado de media tensión dispondrá de contactos auxiliares que permitirán la actuación sobre el interruptor de baja tensión correspondiente a este mismo transformador, de forma que no puedan llegar a producirse retornos. Asimismo, el interruptor de baja tensión no podrá conectarse si antes no se conecta el interruptor de media tensión.

5.8. SISTEMAS DE PROTECCION

Todas las instalaciones deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga cuando éstas puedan producir averías y daños en las citadas instalaciones.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



Para los interruptores de protección de transformador se utilizarán unidades de control constituidas por un relé electrónico y un disparador. Sus funciones serán:

- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos (1 umbral regulable).
- Curva a tiempo inverso.

Los transformadores de potencia incorporarán en sus devanados sondas de temperatura asociadas al sistema de protección que provocará la desconexión automática del interruptor de protección del transformador cuando la temperatura en una cualquiera de las fases excede del valor ajustado.

5.9. CUADRO DE SEÑALIZACION

En el interior del local de abonado se situará un cuadro de señalización correspondiente al conjunto de protecciones y actuaciones general y de transformadores, en el que se dispondrán los elementos siguientes:

- Esquema sinóptico frontal con leds de señalización del estado de todo el aparellaje eléctrico (conectado / desconectado), control de temperatura de los transformadores.
- Cargador de batería y batería de cadmio-níquel. Voltímetro con indicación de la tensión de la batería.
- Interruptor magnetotérmico para la protección de circuitos de corriente alterna.
- Regleta de bornas para conexión a subestación del sistema de gestión.



5.10. LINEAS DE MEDIA TENSION

Las líneas de enlace entre el centro de medida y protección general y el centro de transformación, así como las uniones entre celdas de salida o protección y celdas de transformadores estarán constituidas por conductores unipolares de aluminio de campo radial, aislamiento seco termoestable, según Especificaciones Técnicas (Cables de Aluminio con Aislamiento Seco para Media Tensión).

Las características eléctricas generales de estos cables serán las siguientes:

Tensión nominal:	12/20 kV
Tensión de prueba a 50 Hz 5 min:	30 kV
Tensión de cresta a impulsos:	125 kV

Estas líneas se canalizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en las Especificaciones Técnicas.

Las líneas de media tensión que discurren en superficie por el interior de edificaciones se canalizarán a través de una canal metálica galvanizada en caliente, blindada, con tapa registrable y soportaciones idóneas, formando un conjunto de gran robustez. Los conductores activos se dispondrán en forma de triángulo y quedarán sujetos mediante abrazaderas apropiadas adaptadas al fondo del canal.

5.11. PUESTA A TIERRA

Se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes o sobretensiones (puesta a tierra de protección), asimismo se conectará a tierra el neutro de los transformadores de potencia (puesta a tierra de servicio).

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



Las puestas a tierra de protección y servicio constituirán tierras separadas e independientes por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar el contacto simultáneo inadvertido con elementos conectados a instalaciones de tierra diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación (MIE RAT-13).

El electrodo de puesta a tierra de protección estará formado por picas verticales de acero-cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro enlazadas por conductor de cobre descubierto de 50 mm² de sección tendido horizontalmente por el perímetro interior del local y formando un anillo en el que se intercalará un mínimo de dos puntos de conexión con bloque de pruebas.

Se conectará a la tierra de protección los elementos siguientes:

- Chasis y bastidores metálicos de aparatos de maniobra.
- Envolventes metálicos de los conjuntos de cabinas.
- Cerramientos metálicos de las celdas de transformadores.
- Estructura metálica de los tabiques separadores de celdas.
- Carcasa de los transformadores.
- Blindajes metálicos de los cables de alta tensión.
- Chasis de los armarios metálicos de los cuadros de baja tensión.
- Rejas de ventilación cuando queden dentro de celdas con elementos en tensión.
- Mallazo de equipotencialidad.
- Tierras de protección en trabajos.

El electrodo de puesta a tierra de servicio estará formado por picas verticales enlazadas por un conductor de cobre aislado (según descripción anterior), con el correspondiente registro de conexión y pruebas.



Para evitar la aparición de tensiones de paso y de contacto en el interior del local se dispondrá un mallazo electrosoldado que se conectará a la tierra de protección al menos por dos puntos diametralmente opuestos.

El conjunto de las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con la Instrucción Técnica MIE RAT-13, hojas de cálculo y diseño y Especificaciones Técnicas.

6. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

6.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA

Sistema trifásico 400 V, tres fases, cuatro conductores, neutro conectado a tierra, 50 Hz.

6.2. POTENCIA MAXIMA PREVISTA

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia máxima prevista será la siguiente:

Potencia máxima prevista

Suministro normal: 176,20 kW

Potencia simultanea:

Suministro normal: 140,96 kW

6.3. LINEAS PRINCIPALES

Son las líneas de enlace entre un cuadro principal (CGBT) y los transformadores que lo alimentan.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de acero galvanizadas en caliente con tapa registrable.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1,5 %.

6.4. CUADRO PRINCIPAL (CGBT)

Las características constructivas serán las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Cuadros eléctricos de distribución).

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será **IP31 IK07 ó IP55 IK10.**

El cuadro se ajustará a las normas UNE-EN 60439-3 y UNE-EN 60670-1.

El conexionado entre aparataje se realizará con pletinas de cobre siguiendo el esquema de proyecto.

Características eléctricas

Intensidad nominal:	< 3.200 A
Tensión asignada de empleo:	< 1.000 V
Tensión asignada de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	85 kA eff/1 sg
Corriente de cresta admisible:	187 kA

Elementos de maniobra y protección

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada que deberán cumplir las condiciones fijadas en las Especificaciones

Técnicas (Interruptores automáticos compactos), equipados con relés magnetotérmicos regulables o unidades de control electrónicas con los correspondientes captadores. Poder de corte: 15 kA eff (380/415 V).

Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad y tiempo, de acuerdo con las características que se señalan en la mencionada Especificación Técnica.

Todos los elementos cumplirán normativa general UNE-EN 60947.

6.5. CORRECCION DEL FACTOR DE POTENCIA

6.5.1. Compensación de las líneas de baja tensión

Se colocarán baterías automáticas de condensadores para compensar el factor de potencia de la instalación., en las salidas B.T. del CGBT utilizando una compensación global, para beneficiarnos de las siguientes ventajas:

- Suprimir las penalizaciones por un consumo excesivo de energía reactiva.
- Ajustar la potencia aparente a la necesidad real de la instalación.
- Descargar el centro de transformación (potencia disponible en kW).

Utilizaremos una compensación variable ya que nos encontramos ante una instalación donde la demanda de reactiva no es fija, suministrando la potencia según las necesidades de la instalación.

Las baterías de condensadores se dimensionarán para obtener un factor de potencia de 0,96 con la finalidad de evitar el pago en concepto de energía reactiva y obtener, si cabe, una bonificación sobre los términos de energía y potencia por este concepto.



Las baterías de condensadores estarán constituidas por unidades completas con contactores de mando y condensadores sobredimensionados en tensión a 470 V e inductancias antiarmónicos sintonizadas, probadas en fábrica y listas para ser conectadas a la red. La unidad base estará compuesta por un regulador (vármetro) que mantiene el factor de potencia a un valor determinado, conectando o desconectando condensadores unitarios llamados escalones. Esta unidad base ya constituye, por ella misma, una batería automática de pequeña potencia.

Características eléctricas

Potencia nominal:	50 kVAr
Tensión asignada:	400 V
Clase de aislamiento:	0,6 kV
Frecuencia:	50 Hz
Temperatura de trabajo:	-5 a +40 °C
Sobrecargas admisibles	
Límite a 50 Hz 1 min :	2,5 kV
Límite onda de choque 1-2/50 ms:	15 kV

6.5.2. Compensación de los transformadores de potencia

Se realizará una compensación individual de los transformadores de potencia en función de las pérdidas magnéticas del transformador en vacío o en carga.

Los transformadores necesitan energía reactiva para su propio funcionamiento, su valor varía en función del régimen de carga, dado que el transformador está permanentemente conectado, el impacto económico no es despreciable.



Utilizaremos una compensación fija instalando un condensador sobredimensionado en tensión a 470 V a la salida del transformador.

Características eléctricas

Potencia nominal:	20 kVAr
Tensión asignada:	400 V
Clase de aislamiento:	0,6 kV
Frecuencia:	50 Hz
Sobrecargas admisibles:	
Intensidad:	30%
Tensión 5 min:	20%
Ensayos a 50 Hz 1 min:	3 kV
Tipo de protección:	IP.31

6.6. LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de zona.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre tubos de polietileno flexible de interior liso para distribución subterránea según UNE-EN 50.086 grado de protección 7.



Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1,5 %.

6.7. CUADROS SECUNDARIOS

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Las características constructivas de estos cuadros serán las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Cuadros eléctricos de distribución).

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será **IP55** **IK10**.

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, construidos y conexonados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

UNE-EN 60439-1
UNE-EN 60439-3
UNE-EN 60670-1

Características eléctricas

Intensidad nominal:	< 630 A
Tensión de empleo:	< 1.000 V
Tensión de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	25 kA eff/1 sg
Corriente de cresta admisible (50 Hz):	53 kA

Elementos de maniobra y protección

El interruptor general será del tipo automático en caja moldeada, que deberá cumplir con las condiciones fijadas en las Especificaciones Técnicas (Interruptores automáticos compactos), equipado con relés magnetotérmicos regulables. Poder de corte: 10kA eff



(380/415 V). Se puede admitir dicho interruptor general del tipo modular de carril DIN.

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

Calibres: 6 a 63 A regulados a 20 °C

Tensión nominal: 230/400 V ca

Frecuencia: 50 Hz

Poder de corte: Mínimo 10 kA

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

Calibres: Mínimo 25 A

Tensión nominal: 230 V (unipolares) ó 400 V (tetrapolares)

Sensibilidad: 30 mA (alumbrado y tomas de corriente)

300 mA (máquinas)

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

7. ALUMBRADO EXTERIOR

7.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el de la iluminación de una urbanización situada en el Campo de la Universidad de Miguel Hernández en Alicante y comprende las siguientes instalaciones:

Centros de transformación

Consistirá en establecer y justificar los datos técnicos necesarios para la construcción del centro de transformación 11/20 kV - 400/230 V. El transformador necesario se ubicará en el centro de transformación existente en la planta baja del edificio Altet.

Instalaciones de alumbrado vial

El objeto de este proyecto es establecer y justificar los datos técnicos necesarios para la construcción de un sistema de alumbrado vial, de acuerdo con las soluciones que se detallan.

7.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACION

Alumbrado vial

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- a) Normas de la Empresa Suministradora de energía eléctrica sobre aquellas materias que sean de su competencia, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (REBT).
- b) Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.



- c) Recomendaciones sobre Alumbrado de Vías Públicas CIE, Publicación nº 12.

7.3. **INSTALACIONES ALUMBRADO VIAL**

AMBITO DE ESTUDIO

La zona que se estudia está situada en la Urbanización de la Universidad Miguel Hernández en Alicante y está constituida por viales de circulación peatonal y zonas de paseo.

De acuerdo con ello y atendiendo a criterios de calidad para el alumbrado, tanto desde el punto de vista de seguridad del tráfico como de la percepción visual, se adoptan los siguientes valores.

Niveles medios de iluminación en viales de circulación peatonal: 10 a 15 lux

Niveles medios de iluminación en zonas de paseo: 10 lux

CRITERIOS DE ILUMINACION

En nuestro país no contamos con estudios y estadísticas locales que permitan establecer relaciones entre iluminación y seguridad, tanto respecto de accidentes como de criminalidad y vandalismo, la comunidad internacional ha desarrollado numerosos trabajos en este sentido, algunos de cuyos resultados se han recogido en la elaboración de la recomendación CIE 115 sobre iluminación de vías peatonales.

La instalación de iluminación de los espacios exteriores correspondientes a las zonas mencionadas debe contemplar tanto los aspectos relacionados con el rendimiento visual de los usuarios como aquellos relacionados con el confort y las preferencias de los mismos.

El primero de estos aspectos implica que la instalación debe proporcionar las condiciones adecuadas para que el

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



usuario (fundamentalmente el peatón) pueda desarrollar con eficacia tareas tales como la detección de obstáculos en la superficie del camino, la identificación de personas que compartan el uso del espacio, etc. Asimismo, debe ser capaz de orientarse correctamente en ese espacio y la iluminación debe contribuir a ello.

El segundo aspecto implica la creación de impresiones de comodidad y agrado, de sentimientos de ubicación y pertenencia, etc. Para ello se debe cuidar que la instalación no produzca deslumbramientos excesivos, que proporcione un factor de modelado adecuado, que el impacto visual provocado por la misma guarde relación con el entorno, que las características cromáticas de la iluminación se correspondan con los requerimientos de la escena iluminada, que las molestias producidas por la iluminación se reduzcan al mínimo, etc.

Tránsito peatonal. Clasificación de vías y valores recomendados

La clasificación recomendada por la CIE 115 (1995) para las instalaciones de iluminación de vías de tránsito peatonal se compone de siete categorías, P1 a P7, como se muestra en la Tabla 1.

La Clase P1 se emplea para áreas de importancia y prestigio, que requieren de altos niveles de iluminación con el objeto de producir impresiones de ambiente atractivo, estimulante, etc.

Las seis clases restantes se ordenan según las exigencias del tránsito peatonal y la necesidad de preservar el carácter del ambiente que enmarca a cada vía.

La recomendación aconseja emplear las Clases P5, P6 y P7 sólo en aquellos lugares en que el riesgo de criminalidad

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



y comisión de delitos sea despreciable. Mientras que en aquellos casos en que la probabilidad de que se produzcan actos delictivos o vandálicos sea elevada, debe ponerse especial atención en elegir y aplicar una clase que esté ubicada uno o, en casos severos, dos escalones por encima de la que correspondería de no existir el riesgo de comisión de crímenes (por ejemplo, P4 o P3 en lugar de P5). Estas recomendaciones también se aplican a las vías de circulación empleadas por ciclistas y otros vehículos no motorizados.

TABLA I. CLASES DE ILUMINACIÓN PARA DIFERENTES CALLES EN ÁREAS PEATONALES.	
Descripción de la vía de circulación	Clase de Iluminación
Calles de gran importancia y prestigio	P1
Calles de uso nocturno intenso por peatones o ciclistas	P2
Calles de uso nocturno moderado por peatones o ciclistas	P3
Calles de uso nocturno escaso por peatones o ciclistas solamente asociado a las propiedades adyacentes	P4
Calles de uso nocturno escaso por peatones o ciclistas solamente asociado a las propiedades adyacentes.	P5
	P6

Importante preservar el carácter de la universidad miguel hernandez. Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

arquitectónico del ambiente. Calles de uso nocturno muy escaso por peatones o ciclistas solamente asociado a las propiedades adyacentes.	
Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente.	P7
Calles en las que sólo se requiere la guía visual proporcionada por la luz Directa de las luminarias	

En la Tabla 2 se dan los valores mínimos recomendados por CIE para las magnitudes principales asociadas a las categorías establecidas en la Tabla 1.

TABLA 2. Requerimientos de iluminación en áreas de tránsito peatonal		
Clase de Iluminación	Iluminación horizontal (lx) sobre la totalidad de la superficie empleada. Mantenido.	
	Valor Promedio	Valor Mínimo
P1	20	7,5
P2	10	3
P3	7,5	1,5
P4	5	1

P5	3	0,6
P6	1,5	0,2
P7	No se aplica a esta Clase	No se aplica a esta Clase

Desde otro punto de vista, antes de recomendar los distintos niveles de iluminación que estimamos adecuados para las distintas partes de un jardín, es necesario recordar que no todas las partes de un parque poseen el mismo valor estético, ni la misma utilidad, ni requieren la misma seguridad; consecuentemente, es necesario fijar la atención en unos lugares concretos para destacarlos, proporcionándoles un nivel luminoso que prepondere sobre la luminosidad general del jardín.

Las condiciones humanas de visión imponen la exigencia de un mínimo contraste entre las luminosidades de los objetos si se quieren apreciar como diferenciados. La relación de 10 a 1 significa un contraste mínimo, una visión homogénea de luminosidad, mientras que diferencias de 100 a 1 dan una visión extremada que nos obliga a fijar la mirada en las partes más luminosas.

La iluminación de un parque no debe alcanzar los niveles que se recomiendan para interiores, cuyo mínimo recomendado es de 200 lux para locales donde la gente permanece mucho tiempo y 750 lux para salas de lectura, siendo el nivel adecuado de 1.000 a 2.000 lux para lugares de trabajo, por encima de lo cual ya se considera como un grado de alta luxometría que se aplica a lugares donde se realizan tareas visuales finas.

El alumbrado general o de fondo de un parque debería conllevar una iluminación mínima de 5 lux, No obstante, si existen zonas inmediatas con alto nivel luminoso, como son calles muy iluminadas, edificios oficiales o monumentales con potentes focos, o establecimientos



comerciales con intensa iluminación de ornato, el ojo humano se acomodará a ese fondo luminoso, apareciendo más oscuro el campo cercano. En estos casos concretos será necesario suplementar el mínimo recomendado hasta alcanzar un 1/10 de la intensidad del fondo luminoso.

En paseos peatonales, senderos, etc., se considera que 20lux es el valor mínimo aconsejable para todas las zonas por donde circulan personas, incluyendo caminos, escaleras y cambios de nivel, debiéndose aumentar a unos 100 lux en los puntos importantes de confluencia de la red viaria del parque.

Los fondos decorativos y puntos compositivamente interesantes del jardín, constituidos por árboles, arbustos, macizos florales, cerramientos, setos, etc., requieren 20 a 100 lux para crear unas zonas visuales generales, siendo suficientes 30 lux en la mayoría de los casos, al tiempo que su iluminación debe ser diez veces más intensa que la del fondo.

Los objetos interesantes y los elementos que debemos destacar del fondo como más relevantes de la escena prevista deben disponer de 50 a 100 lux.

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ALIMENTACION

Sistema trifásico 400 V, tres fases, cuatro conductores, neutro conectado a tierra, 50 Hz.

DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

En diversas zonas de la urbanización se ubicarán sistemas de iluminación en columnas de 5 metros de altura compuesto por 6 proyectores orientables con lámparas de halogenuros metálicos de 150 W. En estas columnas, además, se ubicarán las cámaras de CCTV.



POTENCIA MAXIMA PREVISTA

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia máxima prevista será la siguiente:

Potencia máxima: 176,20 kW

Potencia simultánea: 140,96 kW

CUADROS DE PROTECCION Y MANDO

En cada zona se situará un cuadro de protección y mando para los circuitos eléctricos de su afluencia. Los cuadros serán de construcción metálica con dos puertas frontales abisagradas y tejadillo, estarán galvanizados por inmersión en caliente e irán instalados sobre bancada de hormigón. El grado de protección mínima será IP55 e IK10. Las características constructivas de estos cuadros serán las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Cuadros de distribución secundarios).

Características eléctricas

Intensidad nominal: 100 A

Tensión de empleo: < 1000 V

Tensión de aislamiento: < 1000 V

Corriente admisible de corta duración: 12 kA eff/1 seg.

Corriente de cresta admisible (50 Hz): 30 kA

Elementos de maniobra y protección

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:



Para el alumbrado de las zonas verdes se colocarán luminarias empotrables en suelo con vegetación con lámparas de halogenuros metálicos de 70W y empotrables en suelo pavimentado con lámparas de halogenuros metálicos de 70 W.

Se ubicarán balizas de 450 mm de altura para la iluminación de los caminos con lámparas de halogenuros metálicos de 35 W.

Los bancos disponibles en toda la urbanización llevarán iluminación mediante pantallas con lámparas fluorescentes de 1x24 W.

Cada uno de los armarios de control dispuestos a lo largo de la urbanización tiene una iluminación en la parte superior, mediante tubos fluorescentes de 11 W.

DESCRIPCION DEL SISTEMA PARA EL AHORRO DE ENERGIA

Mediante el empleo de programadores astronómicos y programación mediante el sistema de gestión.



Calibres: 5 a 100 A regulados a 20 °C
Tensión nominal: 400 V ca
Frecuencia: 50 Hz
Poder de corte : Mínimo 10 kA

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

Calibres: Mínimo 40 A
Tensión nominal: 400 V (tetrapolares)
Sensibilidad: 30/300 mA

Todas las salidas estarán dotadas de contactores que permitan el mando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres. El encendido y apagado se realizará automáticamente mediante interruptores astronómicos y mediante sistema de gestión.

CONDUCTORES ELECTRICOS

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V en servicio y corresponderán a la designación UNE RZ1 0,6/1kV. Se canalizarán en subterráneo mediante tubos aislantes de grado de protección 7.

Los cables estarán constituidos por tres conductores de fase y uno de idéntica sección para el conductor de neutro, debido a las tensiones de pico y sobreintensidades en el arranque que se presenta en el caso de las lámparas de descarga.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1,5% en el punto más alejado.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



La sección mínima y las condiciones de instalación de los conductores se ajustará a la ITC-BT-09.

La sección mínima de los conductores en el interior de las columnas, para la alimentación a luminarias, será de $2,5 \text{ mm}^2$ y deberán estar soportados mecánicamente en la parte superior de los apoyos.

ACOMETIDAS A LAS LUMINARIAS

Las acometidas a las luminarias se realizarán derivando de la red general de distribución a través de una caja de derivación que se instalará en la parte inferior de cada columna, dentro de dicha caja se alojarán los fusibles calibrados, a fin de proteger el cable conductor de menor sección.

LUMINARIAS

Se adoptarán luminarias de construcción hermética IP65 como grado de protección mínimo.

La carcasa será de aluminio inyectado, material conocido por su elevada resistencia mecánica y a los elementos atmosféricos, el vidrio será termorresistente y el sellado será convenientemente estanco.

Dispondrán de su correspondiente compartimento independiente a fin de colocar el equipo eléctrico de encendido.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario
- Prestaciones fotométricas que permitan lograr la solución adecuada más económica posible de instalación y explotación.
- Prestaciones constructivas a fin de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y el menor coste de mantenimiento.



La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias así como la propia luminaria cumplirán con el RBT e Instrucciones Complementarias, con la normativa UNE y en caso de no existencia de ésta, con las Normas y Recomendaciones ISO y CEI.

LAMPARAS

Las luminarias montadas en báculos llevarán lámparas de halogenuros metálicos de 150 W.

En el caso de las luminarias empotrables en suelo tendremos lámparas de halogenuros metálicos de 70 W.

Para el alumbrado de caminos usaremos lámparas de halogenuros metálicos de 35 W.

Para la iluminación de los bancos usaremos pantallas a ambos lados del banco con lámparas fluorescentes de 24 W.

Para las casetas de control se dispondrá de tubos fluorescentes de 11 W.

PUESTA A TIERRA

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán de cobre desnudo de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación. Este conductor estará unido al cuadro eléctrico de protección y maniobra y a tomas de tierra situadas en cada apoyo.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, con tensión 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 16 mm².

Todas las conexiones de los circuitos a tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protejan contra la corrosión.

Los electrodos de puesta a tierra estarán constituidos por picas de acero-cobre de 18 mm de diámetro y 2 m de longitud.

CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

Los conductores quedarán situados en el interior de zanjias de 0,40 m de ancho y 0,60 m de profundidad, se canalizarán en el interior de un tubo de material plástico flexible de grado de protección 7 y diámetro 160 mm para canalizaciones secundarias para alimentar a cuadros eléctricos, 110 mm en tramos principales de distribución a luminarias y 63 mm en tramos de alimentación a luminarias que se colocará sobre un lecho de 5 cm de arena de río. El relleno de la zanja se realizará por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonado al 90% del próctor modificado.



En el cruce de calzadas la zanja será de 0,60 m de ancho y 0,90 m de profundidad y se colocarán dos tubos hormigonados.

Las arquetas de paso y derivación podrán ser del tipo prefabricado de hormigón o construidas en obra de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor con enfoscado interior y estarán provistas de un bastidor y una tapa de fundición normalizada para alumbrado público.

COLUMNAS

Las columnas que han de soportar las luminarias serán metálicas, galvanizadas en caliente y de forma circular o telescópica y la altura de estas irá en función del tramo al cuál tiene que iluminar. Su coeficiente de seguridad por acción del viento será de 2,5, tal y como indican las especificaciones de la ITC-BT-09.

8. CCTV

Se ha previsto una instalación de CCTV a fin de disponer de una serie de cámaras fijas distribuidas en todo el recinto exterior de la urbanización para la seguridad de toda la urbanización.

Las cámaras serán de tipo analógico y se alimentarán eléctricamente desde cada uno de los cuadros secundarios distribuidos por toda la urbanización.

Para la gestión del sistema de CCTV se ha planteado una infraestructura común mediante red de fibra óptica multimodo. En el puesto de control, situado en el edificio rectorado, se colocarán un conjunto de convertidores de fibra óptica a cable coaxial para la conexión con los videograbadores del puesto de control. Desde estos convertidores partirá la red de fibra óptica bajo canalización enterrada, discurriendo por toda la urbanización y llegando a cada conjunto de convertidores de cable coaxial a fibra óptica, ubicados en las diferentes hornacinas de la urbanización. Desde dichos

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

41



convertidores partirán los cables coaxiales de tipo RG-59 para transmitir la señal de video desde las diferentes cámaras.

Las características principales de las cámaras serán las siguientes.

Cámara de barrido progresivo de CCD 1/3" día/noche, color/blanco y negro en funcionamiento manual o automático.

Resolución de 480 líneas de TV.

Sensibilidad 0,7 lux (modo color)/0,05 lux (modo blanco y negro).

Salida UTP estándar.

Montura de lentes C/CS.

Control de obturador electrónico (ESC)

Control automático de ganancia (AGC)

Sincronismo de línea AC con fase ajustable

Incluye Óptica 1/3" varifocal 5-50mm auto iris (direct drive), f1.4-360, montura CS, carcasa exterior de aluminio, soporte a báculo y fuente de alimentación.

Cámara de 1/3" , color con permutación a blanco y negro, alta resolución (480/530 TVL) PAL, 90-230VAC, C/CS, DC/Video Auto Iris Drive, ESC, 0.9 lux f1.2, 40 IRE, AGC a color, 0.09lux f1.2, 40 IRE, AGC en blanco y negro.

Deberá comprobarse en la fase de montaje la idoneidad de la óptica seleccionada, con el fin de adecuarla a la zona y al campo de cobertura que realmente deba protegerse.

El Sistema de Gestión de CCTV será capaz de integrarse con el sistema de seguridad, con lo permitirá la gestión de alarmas, la detección de intrusión, control de accesos, las imágenes de vídeo en-directo, la visualización de las imágenes de video grabadas y en tiempo real y las alarmas del sistema de CCTV.

Los sistemas serán modulares por naturaleza y permitirán la expansión tanto de la capacidad como de la

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



funcionalidad mediante la adición de grabadores digitales, cámaras y convertidores.

Cuando la instalación de seguridad contra intrusión reciba una señal de alarma, se enviará automáticamente la señal correspondiente al sistema de control de CCTV para efectuar el control desde las cámaras más próximas a la zona afectada.

9. GESTIÓN

9.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GESTIÓN

El proyecto de gestión incluye todas las subestaciones o autómatas necesarios para poder controlar las instalaciones de alumbrado de la urbanización.

A continuación se describe el modo de funcionamiento de las instalaciones a controlar en el edificio.

Circuitos de alumbrado

- Orden de conexión / desconexión de los circuitos de alumbrado según la programación horaria semanal.
- Estado de conexión / desconexión de los circuitos de alumbrado.

El objetivo de este proyecto será realizar un control básico y específico de cada uno de las instalaciones indicadas, con el propósito de conseguir unas condiciones óptimas de confort y de gestión energética y de mantenimiento del edificio, y que a su vez, sea un sistema totalmente ampliable para las futuras señales a controlar.

El controlador vigilará las entradas y cambiará el estado de las salidas conforme al programa de usuario que puede incluir operaciones de lógica booleana, operaciones con contadores y temporizadores, operaciones aritméticas

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



complejas, así como comunicación con otros aparatos inteligentes.

9.1.1. Hardware

La instalación estará formada por un conjunto de subestaciones distribuidas por las diversas plantas del edificio, con el fin de recoger las señales de control de los elementos de campo instalados. Estas subestaciones se interconectarán mediante un bus de comunicaciones y funcionarán bajo la filosofía de control digital directo (DDC), con su propia autonomía de funcionamiento mecánico (soporte eléctrico suplementario) y técnico (programación residente en memoria no volátil), siendo posible conectar en cualquier subestación un terminal lector accesible a todos los datos del edificio.

Cada elemento de campo indicado en la instalación correspondiente incluye el cableado necesario desde el propio elemento hasta una regletera situada dentro del cuadro eléctrico que contiene la subestación, con lo que el proyecto de gestión contendrá únicamente el cableado necesario para conectar la regletera de bornas antes indicada con la subestación y el cableado necesario para interconectar todas las subestaciones y el puesto central de control.

Para la alimentación de las subestaciones, en el proyecto relativo a las instalaciones eléctricas deberán suministrarse tomas de tensión a 230 V a.c. \pm 10 %, 50/60 Hz, y tomas de 24 V a.c. \pm 10 %, 50/60 Hz.



9.1.2. Software

El software de gestión permitirá una arquitectura cliente - servidor de fácil manejo e intuitiva, por basarse en un funcionamiento interactivo y dirigido principalmente con el ratón. El acceso mediante pantallas en modo gráfico y texto proporcionará una visión general del sistema, que permitirá una selección rápida de objetos y funciones, así como una fiable e inmediata localización de avisos.

El software deberá estar basado en protocolos y sistemas estándares en los siguientes aspectos:

- intercambio de datos con programas terceros, o propios para acceso remoto como DDE, NET-DDE, OLE, ODBC, CTAPI, OPC, DLL, HTML, Active-X, VNC, etc.
- sistema operativo Windows (NT Workstation, 2000 Professional, XP Professional o superiores) o Linux (Red Hat, Fedora, Gnome o superiores).
- comunicaciones: debe poder soportar los protocolos Red Ethernet-TCP/IP, Token Ring, BACnet, EIB, LonMark, Profibus, red telefónica pública e internet.

El Sistema de Control de Instalaciones deberá incorporar los siguientes programas de forma estándar en su banco de datos para su utilización en el proceso de gestión de las instalaciones:

- Programa de alarmas y de estado (Entrada Digital)
- Programa de Entrada Analógica
- Programa de bloqueo de alarmas
- Programa de arranque/paro de la instalación
- Enclavamientos
- Programa de optimización



Medición de la energía y programa de cálculos de consumos

Programa de totalización del tiempo de funcionamiento

Programa de datos históricos

Programa de re arranque automático

Programa de ciclado de cargas

Programa de control de entalpía

Programa de restauración del punto de control

Programa de mando numérico directo (DDC)

Programa de punto de rotación

Programa de cambio automático para los accionamientos del régimen normal y de reserva

Los equipos de mando serán manipulados por personal autorizado, y en todo momento se pedirá un código de acceso al operador. Dicho código será personal y otorgará accesos a diversos equipos, modos, actuaciones y funciones del sistema, de esta forma el responsable general de las instalaciones dispondrá del código que le permite acceder a la totalidad de funciones del sistema, mientras que se podrá asignar a todo el personal que pueda tener acceso al sistema de diferentes códigos con el límite de funciones que en su momento se establezca. De esta forma se hace prácticamente imposible el acceso de personas no autorizadas al sistema. En caso de que no se establezca por parte de Propiedad o el Explotador un criterio de niveles de acceso al sistema, se implementará el siguiente:

Nivel 0 visión de estados sin permiso para modificación

Nivel 1 nivel 0 + actuaciones sobre alumbrado

Nivel 2 nivel 1 + actuaciones sobre climatización

Nivel 3 nivel 2 + supervisión y mando general

Nivel 4 nivel 3 + acceso programación sistema

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



9.2. GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

El sistema de gestión del edificio realizará los encendidos de alumbrado de diferentes zonas manualmente desde el puesto de control general o desde cada subestación (mediante el terminal portátil) o bien automáticamente por horario, y además controlará el funcionamiento del suministro eléctrico desde red o grupo, obteniendo a su vez información y alarmas de cada uno de los equipos de producción.

En cada cuadro eléctrico, se producirá una actuación sobre un contactor (CONT) para realizar el encendido o apagado, verificándose a su vez mediante un contacto auxiliar (EST) dicha actuación. Ambas señales serán gestionables por el puesto de control y localmente desde cada subestación, pudiendo responder a una programación en función del tiempo (diaria, semanal y mensual) o función de otra variable (sensor de luz, crepuscular, etc.), pero en todo momento modificable una vez introducido el código autorizado.

El proyecto de instalaciones de electricidad incluirá el conexionado entre los elementos de campo y las subestaciones del sistema de gestión del edificio asociadas, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables. El instalador de electricidad también realizará la conexión de los cables en los cuadros eléctricos y en la regletera de bornas situada dentro del cuadro correspondiente donde se alojará la subestación del sistema de gestión del edificio.

El instalador del Sistema de Control de Instalaciones supeditará en obra el ordenamiento y secuencia de accionamiento sobre cada salida de cada cuadro eléctrico.

La relación de cuadros eléctricos y señales a monitorizar se designan en las fichas correspondientes.

9.3. RESUMEN DE CAPACIDAD DE SUBESTACIONES

La siguiente tabla presenta un resumen del número total de puntos a controlar en cada una de las subestaciones del sistema de gestión. La capacidad de estas subestaciones deberá tener un 20 % (aproximado) de reserva para cada tipo de señal y en cada subestación en concepto de posibles ampliaciones físicas.

LISTADO DE SEÑALES DE LA INSTALACIÓN

DISEÑO DEL SISTEMA
DE CONTROL:

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	E A P	E A A	ED	E C	S A	SA 3	S D	ACCIÓN DE SOFTWARE
-----------------------	-------------	-------------	----	--------	--------	---------	--------	--------------------

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.01								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							9	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			9					Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.01								
	0	0	9	0	0	0	9	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.02								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							1 2	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS			12					Señalización de estado de funcionamiento + alarma por

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



ALUMBRADO								disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.02	0	0	12	0	0	0	1 2	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	----	---	---	---	--------	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.03								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							9	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			9					Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.03	0	0	9	0	0	0	9	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.04								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							1 2	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			12					Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.04	0	0	12	0	0	0	1 2	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	----	---	---	---	--------	---

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.05							
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO						1 2	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			12				Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.05								
	0	0	12	0	0	0	1 2	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.06								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							6	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			6					Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.06								
	0	0	6	0	0	0	6	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.07								
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO							9	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada



ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			9						Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.07	0	0	9	0	0	0	9	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.08									
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO								1 5	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			15						Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.08	0	0	15	0	0	0	1 5	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	----	---	---	---	--------	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.09									
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO								1 2	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			12						Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES	0	0	12	0	0	0	1	Bucles de regulación con intervención de todas las
-----------------------	---	---	----	---	---	---	---	--

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

ELÉCTRICAS E.C.C.09	2 variables relacionadas
---------------------	--------------------------

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.10	
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO	6 M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO	6 Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.10	0 0 6 0 0 0 6	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
------------------------------------	---------------	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.11	
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO	6 M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO	6 Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.11	0 0 6 0 0 0 6	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
------------------------------------	---------------	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.12	
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO	5 M/P por horario (local/remoto) , secuencia

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



									de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			5						Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.12	0	0	6	0	0	0	6	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.13									
MARCHA - PARADA CIRCUITOS ALUMBRADO								8	M/P por horario (local/remoto) , secuencia de marcha / parada
ESTADO REAL DE MARCHA CIRCUITOS ALUMBRADO			8						Señalización de estado de funcionamiento + alarma por disfunción M/P - estado

CUADRO SEÑALES ELÉCTRICAS E.C.C.13	0	0	6	0	0	0	6	Bucles de regulación con intervención de todas las variables relacionadas
---	---	---	---	---	---	---	---	---

EAP = Entrada analógica pasiva

M. UNIÓN = Módulo de unión entre el cableado de campo y el controlador DDC

EAA = Entrada analógica activa

PERIFÉRICO = Equipo instalado en campo (válvulas, contactos, actuadores...)

ED = Entrada digital

CABLEADO = Tipo de cableado para cada señal, desde cuadro de control al equipo periférico

EC = Entrada digital, contaje de impulsos

SAP = Salida analógica

(N) = Cable

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



proporcional

flexible normal

SA3 = Salida
analógica a tres
puntos

(T) = Cable
flexible
trenzado

SD = Salida
digital

(P) = Cable de manguera flexible apantallado

10. PUESTO CENTRAL

El puesto central de control dispondrá de las siguientes instalaciones:

- Sistema de Gestión del Alumbrado
- Circuito cerrado televisión (CCTV)

El puesto de control situado en el edificio rectorado dará servicios a los sistemas generales de CCTV y a la gestión del alumbrado de toda la urbanización.

El puesto de control estará formado por varios puestos de trabajo, así como de las centrales necesarias para poder realizar el control de los distintos sistemas de la urbanización.

Se ha tenido en cuenta que el centro de control general, situado en el edificio rectorado, de las instalaciones de gestión del alumbrado y del circuito cerrado de televisión (CCTV), tiene que estar diseñado para recoger la información procedente de las distintas zonas de la urbanización.

El puesto de control estará formado por varios puestos: gestión del alumbrado y CCTV. Cada puesto constará de un ordenador compatible con procesador Intel de 3 GHz, 1028 Mb de Ram, tarjeta de red Ethernet, 300 Gb de disco duro, disquetera de 3 ½" de alta densidad, Dvd-Rom, salidas serie, paralelo y USB. Sistema operativo actualizado bajo Windows, teclado, ratón y monitor color

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



de 17", 2 impresoras (una de eventos y otra para listados) soportadas por Windows.

Desde el puesto control partirá la red de fibra óptica multimodo que permitirá interconectar los servicios principales de CCTV con las diversas cámaras ubicadas estratégicamente a lo largo de toda la urbanización para asegurar la seguridad del recinto.

Para ello, en el puesto de control se ubicarán un conjunto de convertidores de fibra óptica a cable coaxial para la conexión con los videograbadores del puesto de control. Desde estos convertidores partirá la red de fibra óptica bajo canalización enterrada, discurriendo por toda la urbanización y llegando a cada conjunto de convertidores de cable coaxial a fibra óptica, ubicados en las diferentes hornacinas de cada zona. Desde dichos convertidores partirán los cables coaxiales de tipo RG-59 para transmitir la señal de video desde las diferentes cámaras.

Del mismo modo, las distintas subestaciones de gestión dealumbrado situadas en las hornacinas repartidas por la urbanización se conectarán con los servidores principales de gestión mediante un bus de comunicaciones, tipo manguera de 2x0,8x 1mm Ø trenzado y apantallado con impedancia de 120 Ω a 100 kHz y Capacidad \leq 120 pF/m a 800 Hz, que discurrirá junto con la fibra óptica a través de una canalización enterrada mediante tubos de polietileno prevista para dicha interconexión.

Al mismo tiempo se dispondrá en la sala de control de un equipo de alimentación ininterrumpida (SAI) para garantizar el suministro en pequeños cortes o por fallo en el suministro.

En el proyecto se incluyen también los trabajos de programación necesarios y la formación del personal que quedará a cargo del control y gestión de la instalación.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.l



El puesto de control del circuito cerrado de televisión estará formado por un pupitre para 2 puestos de visualización de cámaras, con 2 ordenadores con monitor de 19", teclado y ratón, además de una consola de control con joystick incorporado.

El puesto constará de un servidor central (situado en armario rack) donde se cargará el software de CCTV. Dentro de este armario rack se instalarán los descodificadores de CCTV, necesarios para transformar la información, procedente de las distintas centrales de CCTV repartidas por las distintas zonas de la urbanización, a imagen en tiempo real, además de recoger y enviar información a las distintas centrales.

El puesto situado en el edificio rectorado está preparado para futuras ampliaciones, únicamente habría que añadir más descodificadores, en función de las futuras cámaras y centrales.

Des mismo modo, el puesto de control de la gestión del alumbrado, ubicado también en el edificio rectorado, constará de un servidor central (situado en armario rack) donde se cargará el software de gestión del alumbrado.

11. PILONAS AUTOMÁTICAS

En las zonas de acceso para vehículos de emergencias de la urbanización se colocarán accesos controlados mediante una serie de pilonas escamoteables gestionadas mediante una microcentral técnica conectadas entre sí por medio de cables eléctricos y por un flexible neumático.

El sistema consta de:

- Bucles de seguridad, ubicados en el terreno a ambos lados de las pilonas, que forman un perímetro de seguridad alrededor de las pilonas.



- Las pilonas escamoteables automáticas, instaladas en los carriles de los vehículos, que autorizan o prohíben el acceso.
- El sistema de gestión cuenta con una central automatizada integrada que acciona las pilonas a través de un órgano de mando (lector de tarjetas, radioreceptor, etc).

La pizona escamoteable automática electroneumática tendrá una altura mínima desde el suelo de 500 mm y diámetro 200 mm con banda retro-reflectante y una resistencia mínima a los choques de 2400 Julios.

La estructura de la pizona se compone de 3 piezas monobloc de fundición esferoidal:

- Cabeza monobloc de 11 mm de espesor
- Caja monobloc de un espesor hasta 24 mm con raíles de deslizamiento integrado (paralelismo indeformable), con travesaño monobloc integrado que sostiene un pistón neumático con barra cromada y con amortiguadores integrados arriba y abajo.
- Tapa monobloc de 24 mm de espesor con 4 tornillos de acero inoxidable A2 y aro de protección.

Las piezas de estructura están pintadas con polvo poliéster pasado al horno. Un cajón perdido de acero galvanizado de 1,5 mm hormigonado en el subsuelo permite una instalación rápida.

Además, la pizona está compuesta de un final de carrera bajo y un final de carrera alto, una distribución de aire con electro válvula 24 V y un regulador de caudal y de los empalmes.

El sistema de gestión cuenta con una micro-central técnica de uso intensivo para gestionar las pilonas automáticas escamoteables a través de un órgano de mando (lector de tarjetas, radioreceptor, etc).



Un software gestiona la orden de apertura o de cierre de acuerdo con las programaciones y suministra la energía necesaria para el movimiento de las pilonas mediante compresor neumático.

Existe un compresor sin aceite de uso intensivo que permite alimentar de aire las pilonas automáticas.

La lógica de funcionamiento del sistema se basa en la entrada y salida controlada, es decir, las pilonas funcionan de manera simultánea en un único carril. El vehículo se coloca sobre la espira externa o interna (presencia/seguridad), el usuario acciona la bajada de la piona mediante un órgano de mando. El vehículo supera la piona y la espira interna o externa (presencia y seguridad). La piona vuelve a subir automáticamente después de que el vehículo ha superado la espira de seguridad externa.



BASES DE CÁLCULO Y CALCULOS

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la
universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

1. JUSTIFICACION DE POTENCIAS

Relación de las potencias eléctricas instaladas previstas para cada una de las diversas áreas de utilización que constituyen a la urbanización:

RESUMEN DE POTENCIAS CGBT				
SUMINISTRO	CUADROS	POTENCIA INSTALADA (w)	COEFICIENTE SIMULTANEIDAD	POTENCIA SIMULTANEA (w)
NORMAL	CS-AE 01 (SN)	14.431,00	1,00	14.431,00
NORMAL	CS-AE 02 (SN)	18.303,00	1,00	18.303,00
NORMAL	CS-AE 03 (SN)	11.675,00	1,00	11.675,00
NORMAL	CS-AE 04 (SN)	18.979,00	1,00	18.979,00
NORMAL	CS-AE 05 (SN)	22.371,00	1,00	22.371,00
NORMAL	CS-AE 06 (SN)	9.935,00	1,00	9.935,00
NORMAL	CS-AE 07 (SN)	12.431,00	1,00	12.431,00
NORMAL	CS-AE 08 (SN)	24.367,00	1,00	24.367,00
NORMAL	CS-AE 09 (SN)	23.205,00	1,00	23.205,00

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



NORMAL	CS-JHC 01 (SN)	7.661,00	1,00	7.661,00
NORMAL	CS-JHC 02 (SN)	7.841,00	1,00	7.841,00
POTENCIA INSTALADA SUMINISTRO PREFERENTE (W)				171.199,00
POTENCIA SIMULTANEA SUMINISTRO PREFERENTE (W)				
POTENCIA INSTALADA SUMINISTRO NORMAL (W)				171.199,00
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD EN CGBT				0,80
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD GLOBAL				0,80
POTENCIA SIMULTANEA SUMINISTRO NORMAL (W)				136.959,20

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1

2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor y lo que especifican las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria.

2.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

- a) Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$

donde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

- b) Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

donde:

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm² × W

e = Caída de tensión en V.



U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

La instalación se alimenta directamente mediante un transformador de distribución propio, por lo que en el cálculo de las secciones se ha considerado que la instalación interior de baja tensión tendrá su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

La instalación se alimenta directamente mediante un transformador de distribución propio.

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados a) y b).

Como detalle de todo lo anterior se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc. que junto con los esquemas de los cuadros completan la información.

2.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección se determinará de acuerdo con la tabla 2 de ITC-BT-18.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 70 mm² según se justifica a continuación.

2.2.1. Justificación teórica

Se admite que el proceso es de corta duración, no superior a 5 segundos, por lo que se adopta la expresión indicada para determinar la sección mínima s/ UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

- S: Sección del conductor (mm²)
- I: Corriente de defecto (valor ef. en A.)
- t:: Duración del defecto (en segundos)
- k: Factor dependiente del material del conductor de protección de los aislamientos y otras partes y de las temperaturas inicial y final.

En caso de defecto la determinación de la intensidad de corriente vendrá dada por:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

I: Corriente de defecto.

U: Tensión entre fase y neutro.

Z₁: Impedancia de puesta a tierra del neutro del transformador

Z₂: Impedancia de la puesta a tierra de las masas.

Se ha despreciado la impedancia de los conductores en el bucle de defecto.

2.2.2. Hipótesis y cálculos

Se considera como hipótesis de partida un sistema de distribución TT protegido mediante interruptores diferenciales, estableciendo los siguientes valores como razonables en la práctica:

$$Z_1 = 5 \, \Omega, \quad Z_2 = 3 \, \Omega \quad \text{y} \quad U = 230 \, \text{V}$$

Sustituyendo en la expresión (2) resulta $I = 28,75 \, \text{A}$.



A partir del valor de intensidad de corriente se determinará la sección mínima para diferentes casos.

2.2.3. Cuadro de distribución secundario.

Dado que en un cuadro de distribución secundario se instalarán interruptores diferenciales con corriente diferencial-residual asignada de 0,03 A y de 0,3 A se toma 0,3 A como caso más desfavorable.

En caso de defecto el tiempo de funcionamiento del interruptor diferencial será de 0,04 s. para una corriente diferencial 5 veces la nominal del aparato s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

2.2.4. Cuadro de distribución principal

En caso de un cuadro de distribución principal que alimenta diversos cuadros de distribución secundarios se instalarán interruptores automáticos en caja moldeada que incorporarán relés diferenciales regulables en sensibilidad y tiempo. Se considera como hipótesis de partida que la regulación del relé diferencial es de 1 A. y 1 s.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	lcc : 15.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CGBT	Tensión : 400 / 230 ✓	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		lcc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
	DE NUEVO TRAF0	TFN	C1ACUBR	250,000	1.00	1.00	100	250,000	1.00	15	1.50	6.00	360.8	400	1.00	1	185	RES	1	35	4(1x185)+70Ti	BAN	0.23	0.90	13.3
	COND. DE TRAF0	TFN	C1ACMBR	20,000	1.00	1.50	100	30,000	1.00	15	1.50	6.00	43.3	50	1.00	1	10	RES	1	4	4x16+16Ti	BAN	0.31	1.26	7.2
	A BAT. COND.	TFN	C1ACUBR	50,000	1.00	1.50	100	75,000	1.00	15	1.50	6.00	108.3	125	1.00	1	35	RES	1	10	4(1x35)+16Ti	BAN	0.36	1.43	9.8
LS	CS-AE 01 (SN)	TFN	C1ECUTR	14,431	1.00	1.00	100	14,431	0.85	300	1.50	6.00	24.5	40	1.00	1	6	RES	1	35	4(1x35)+16Ti	90	1.38	5.52	1.3
LS	CS-AE 02 (SN)	TFN	C1ECUTR	18,303	1.00	1.00	100	18,303	0.85	215	1.50	6.00	31.1	50	1.00	1	6	RES	1	35	4(1x35)+16Ti	90	1.25	5.02	1.8
LS	CS-AE 03 (SN)	TFN	C1ECMTR	11,675	1.00	1.00	100	11,675	0.85	115	1.50	6.00	19.8	40	1.00	1	6	IR	1	16	4x16+16Ti	63	1.45	5.79	1.6
LS	CS-AE 04 (SN)	TFN	C1ECUTR	18,979	1.00	1.00	100	18,979	0.85	115	1.50	6.00	32.2	50	1.00	1	6	RES	1	25	4(1x25)+16Ti	90	0.97	3.90	2.3
LS	CS-AE 05 (SN)	TFN	C1ECUTR	22,371	1.00	1.00	100	22,371	0.85	190	1.50	6.00	38.0	50	1.00	1	6	RES	1	35	4(1x35)+16Ti	90	1.36	5.42	2.0
LS	CS-AE 06 (SN)	TFN	C1ECUTR	9,935	1.00	1.00	100	9,935	0.85	354	1.50	6.00	16.9	40	1.00	1	6	RES	1	35	4(1x35)+16Ti	90	1.12	4.49	1.1
LS	CS-AE 07 (SN)	TFN	C1ECUTR	12,431	1.00	1.00	100	12,431	0.85	540	1.50	6.00	21.1	40	1.00	1	6	RES	1	50	4(1x50)+25Ti	110	1.50	5.99	1.0
LS	CS-AE 08 (SN)	TFN	C1ECUTR	24,367	1.00	1.00	100	24,367	0.85	405	1.50	6.00	41.4	63	1.00	1	10	RES	1	95	4(1x95)+50Ti	140	1.16	4.64	2.3
LS	CS-AE 09 (SN)	TFN	C1ECUTR	23,205	1.00	1.00	100	23,205	0.85	290	1.50	6.00	39.4	63	1.00	1	10	RES	1	50	4(1x50)+25Ti	110	1.50	6.01	1.8
LS	CS-JHC 01 (SN)	TFN	C1ECUTR	7,661	1.00	1.00	100	7,661	0.85	484	1.50	6.00	13.0	40	1.00	1	6	RES	1	35	4(1x35)+16Ti	90	1.18	4.73	0.8
LS	CS-JHC 02 (SN)	TFN	C1ECUTR	7,841	1.00	1.00	100	7,841	0.85	295	1.50	6.00	13.3	40	1.00	1	6	RES	1	25	4(1x25)+16Ti	90	1.03	4.13	1.0
LS	RESERVA	TFN	C1ECUTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
LS	RESERVA	TFN	C1ECUTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro-fase
MF=Monofásico
F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
GT=Estrella triángulo

Definición cable = C1234567
C = Cable
1 : I=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado
7 : F=Resistente al fuego

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 01 (SH)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	14,431	1.00	1.00	100	14,431	0.85	--	1.50	6.00	24.5	32	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT	#####			
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50							RES	4X4+4Ti						
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1 1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50							RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,476	1.00	1.80	100	2,657	0.85	100	1.50	6.00	4.5	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6Ti	50	0.49	1.98	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,650	1.00	1.80	100	2,970	0.85	100	1.50	6.00	5.0	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6Ti	50	0.55	2.21	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	910	1.00	1.80	100	1,638	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.22	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	2.00							RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	700	1.00	1.80	100	1,260	0.85	100	1.50	6.00	2.1	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6Ti	50	0.23	0.94	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,540	1.00	1.80	100	2,772	0.85	100	1.50	6.00	4.7	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6Ti	50	0.52	2.06	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	980	1.00	1.80	100	1,764	0.85	100	1.50	6.00	3.0	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6Ti	50	0.33	1.31	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	2.00							RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
	REPARTIDOR AUTOMATICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	15	1.50			10	1.00		RES							
A9	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E9	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1 4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1 4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00		RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50							RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1 1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F+F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable - C123456
C = Cable
1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 02 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	18,303	1.00	1.00	100	18,303	0.85	--	1.50	6.00	31.1	40	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT	####			
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50							RES	4X4+4TI						
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1 1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,926	1.00	1.80	100	3,467	0.85	100	1.50	6.00	5.9	10	1.00	1	6	RES	1 4	4x6+6TI	50	0.64	2.58	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.60	2.41	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,120	1.00	1.80	100	2,016	0.85	100	1.50	6.00	3.4	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.38	1.50	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,120	1.00	1.80	100	2,016	0.85	100	1.50	6.00	3.4	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.38	1.50	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,120	1.00	1.80	100	2,016	0.85	100	1.50	6.00	3.4	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.38	1.50	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,120	1.00	1.80	100	2,016	0.85	100	1.50	6.00	3.4	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.38	1.50	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,350	1.00	1.80	100	2,430	0.85	100	1.50	6.00	4.1	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.45	1.81	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,200	1.00	1.80	100	2,160	0.85	100	1.50	6.00	3.7	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.40	1.61	0.7
A9	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,272	1.00	1.80	100	2,290	0.85	100	1.50	6.00	3.9	10	1.00	1	6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.43	1.70	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
A10	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.30	1.21	0.7
A11	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.30	1.21	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50							RES							
A12	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.12	0.28	
E12	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1 4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1 4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1 1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00							RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00		RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50							RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1 1.5	4x4+4TI	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
 F=Trifásico
 TFN=Trifásico con neutro=fase
 MF=Monofásico
 F+F=Fase+Fase
 T=Trifásico sin neutro
 6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
 C = Cable
 1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
 2 : E=Enterrado, A=Al aire
 3 : C=Cobre, A=Aluminio
 4 : U=Unipolar, M=Manguera
 5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
 6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
 RES=Resistividad
 IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto: URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada: 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código: M03708	Icc: 10.0 kA	Fecha: febrero-09
	Hoja: CS-AE-03 (SN)	Tensión: 400 / 230	Autor: JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	11,675	1.00	1.00	100	11,675	0.85	-	1.50	6.00	19.8	25	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT	#####				
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				0.75			RES		4X4+4Ti					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,260	1.00	1.80	100	2,268	0.85	100	1.50	6.00	3.9	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.42	1.69	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,540	1.00	1.80	100	2,772	0.85	100	1.50	6.00	4.7	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.52	2.06	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	840	1.00	1.80	100	1,512	0.85	100	1.50	6.00	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.28	1.13	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,760	1.00	1.80	100	3,168	0.85	100	1.50	6.00	5.4	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.59	2.36	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
A7	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E7	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00		100		0.85		1.00				1.00			RES							
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85		1.50				1.00			RES							
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85		1.50				1.00			RES							
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85		1.50				1.00			RES							
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		3.50			16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		3.50			16	1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F+F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C=Cable
1: 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2: E=Enterrado, A=Al aire
3: C=Cobre, A=Aluminio
4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6: V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 04 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)	
											%	(V)				N	mm ²					N	mm ²		%
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	18,979	1.00	1.00	100	18,979	0.85	-	1.50	6.00	32.2	40	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT		#####			
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50								RES		4x4+4Ti					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,182	1.00	1.80	100	2,128	0.85	100	1.50	6.00	3.6	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.40	1.58	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,182	1.00	1.80	100	2,128	0.85	100	1.50	6.00	3.6	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.40	1.58	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,960	1.00	1.80	100	3,528	0.85	100	1.50	6.00	6.0	10	1.00	1	6	RES	1	4	4x6+6Ti	50	0.66	2.63	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,360	1.00	1.80	100	2,448	0.85	100	1.50	6.00	4.2	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.46	1.82	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,600	1.00	1.80	100	2,880	0.85	100	1.50	6.00	4.9	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.54	2.14	0.7
A9	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	920	1.00	1.80	100	1,656	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.31	1.23	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A10	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
A11	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.30	1.21	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A12	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E12	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
 7=Trifásico
 TFN=Trifásico con neutro=fase
 MF=Monofásico
 F+F=Fase+Fase
 T=Trifásico sin neutro
 6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
 C=Cable
 1: I=0,6 / 1kV, 7=750 V
 2: E=Enterrado, A=Al aire
 3: C=Cobre, A=Aluminio
 4: U=Unipolar, M=Manguera
 5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
 6: V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
 RES=Resistividad
 IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto: URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada: 1.50 %	(Edición 1/06.v12)	#1111 JG
	Código: M03708	Icc: 10.0 kA	Fecha: febrero-09	
	Hoja: CS-AE 05 (SN)	Tensión: 400 / 230	Autor: JBL	

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	22,371	1.00	1.00	100	22,371	0.85	1	1.00	4.00	38.0	40	1.00	1	6	RES	1	1.5	VER CGBT	50	0.04	0.17	8.8
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				0.75			RES			4X4+4Ti				
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,500	1.00	1.80	100	2,700	0.85	100	1.50	6.00	4.6	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.50	2.01	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,650	1.00	1.80	100	2,970	0.85	100	1.50	6.00	5.0	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.55	2.21	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,450	1.00	1.80	100	2,610	0.85	100	1.50	6.00	4.4	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.49	1.94	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,680	1.00	1.80	100	3,024	0.85	100	1.50	6.00	5.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.56	2.25	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,136	1.00	1.80	100	2,045	0.85	100	1.50	6.00	3.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.38	1.52	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	2,100	1.00	1.80	100	3,780	0.85	100	1.50	6.00	6.4	10	1.00	1	6	RES	1	4	4x6+6Ti	50	0.70	2.81	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				1.00			RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	2,400	1.00	1.80	100	4,320	0.85	100	1.50	6.00	7.3	10	1.00	1	6	RES	1	4	4x6+6Ti	50	0.80	3.21	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	980	1.00	1.80	100	1,764	0.85	100	1.50	6.00	3.0	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.33	1.31	0.7
A9	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,400	1.00	1.80	100	2,520	0.85	100	1.50	6.00	4.3	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.47	1.88	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.50				1.00			RES							
A10	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A11	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85		1.50				1.00			RES							
A12	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E12	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		1.00				1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		3.50			16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85		3.50				1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
GT=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C=Cable
1: I=0,6 / 1kV, 7=750 V
2: E=Enterrado, A=Al aire
3: C=Cobre, A=Aluminio
4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6: V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	lcc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 06 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista % (V)	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460 N mm ²	Método cálculo	Sección calculada N mm ²	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real % (V)	Icc final (kA)
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	9,935	1.00	1.00	100	9,935	0.85	--	1.50 6.00	16.9	20	1.00	1 6	RES	## #####	VER CGBT		####	
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50						RES		4X4+4TI			
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00 2.30	1.3	6	0.75	1 1.5	RES	1 1.5	3x2,5	BAN	0.03 0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES					
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,460	1.00	1.80	100	2,628	0.85	100	1.50 6.00	4.5	10	1.00	1 6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.49 1.96 0.7	
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,050	1.00	1.80	100	1,890	0.85	100	1.50 6.00	3.2	10	1.00	1 6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.35 1.41 0.7	
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,550	1.00	1.80	100	2,790	0.85	100	1.50 6.00	4.7	10	1.00	1 6	RES	1 2.5	4x6+6TI	50	0.52 2.08 0.7	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES					
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50 6.00	2.8	10	1.00	1 6	RES	1 1.5	4x6+6TI	50	0.30 1.21 0.7	
	REPARTIDOR AUTOMATICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50			10	1.00		RES					
A5	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50 3.45	0.9	10	1.00	1 1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.12 0.28	
E5	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50 3.45	0.2	10	1.00	1 1.5	RES	1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.03 0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES					
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00 2.30	2.6	16	1.00	1 6	RES	1 4	3x6	50	0.56 1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00 2.30	2.6	16	1.00	1 6	RES	1 4	3x6	50	0.56 1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50 8.05	0.5	10	1.00	1 6	RES	1 1.5	3x6	50	0.11 0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES					
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50						RES					
CPIL	CENTRAL PILONAS	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	3.50 8.05	2.6	6	1.00	1 6	RES	1 1.5	3x6	50	0.56 1.29	
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00 4.00	5.1	16	0.75	1 2.5	RES	1 1.5	4x4+4TI	BAN	0.08 0.33 3.3	

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F+F= Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C = Cable
1 : I=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)	****
	Código : M03708	lcc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09	JG
	Hoja : CS-AE 07 (SW)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL	

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	lcc final (kA)
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	12,431	1.00	1.00	100	12,431	0.85	--	1.50 6.00	21.1	25	1.00	1 6	RES ## #####	VER CGBT		####	
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50						RES	4X4+4TI			
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00 2.30	1.3	6	0.75	1 1.5	RES 1 1.5	3x2,5	BAN	0.03 0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES				
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,400	1.00	1.80	100	2,520	0.85	100	1.50 6.00	4.3	10	1.00	1 6	RES 1 2.5	4x6+6TI	50	0.47 1.88	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,450	1.00	1.80	100	2,610	0.85	100	1.50 6.00	4.4	10	1.00	1 6	RES 1 2.5	4x6+6TI	50	0.49 1.94	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	880	1.00	1.80	100	1,584	0.85	100	1.50 6.00	2.7	10	1.00	1 6	RES 1 1.5	4x6+6TI	50	0.29 1.18	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES				
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,526	1.00	1.80	100	2,747	0.85	100	1.50 6.00	4.7	10	1.00	1 6	RES 1 2.5	4x6+6TI	50	0.51 2.04	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50 6.00	2.8	10	1.00	1 6	RES 1 1.5	4x6+6TI	50	0.30 1.21	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50 6.00	5.5	10	1.00	1 6	RES 1 2.5	4x6+6TI	50	0.60 2.41	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES				
A7	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50 3.45	0.9	10	1.00	1 1.5	RES 1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.12 0.28	
E7	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50 3.45	0.2	10	1.00	1 1.5	RES 1 1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.03 0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00		100		0.85	1.00						RES				
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50						RES				
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50						RES				
R	RESERVA	TFN	C1ECMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50						RES				
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES				
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00 2.30	2.6	16	1.00	1 6	RES 1 4	3x6	50	0.56 1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00 2.30	2.6	16	1.00	1 6	RES 1 4	3x6	50	0.56 1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50 8.05	0.5	10	1.00	1 6	RES 1 1.5	3x6	50	0.11 0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00						RES				
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50			16	1.00		RES				
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				1.00		RES				
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00 4.00	5.1	16	0.75	1 2.5	RES 1 1.5	4x4+4TI	BAN	0.08 0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C = Cable
1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 08 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	24,367	1.00	1.00	100	24,367	0.85	-	1.50	6.00	41.4	50	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT	####				
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					0.75			RES		4X4+4TI					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,500	1.00	1.80	100	2,700	0.85	100	1.50	6.00	4.6	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.50	2.01	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,680	1.00	1.80	100	3,024	0.85	100	1.50	6.00	5.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.56	2.25	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,350	1.00	1.80	100	2,430	0.85	100	1.50	6.00	4.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.45	1.81	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,350	1.00	1.80	100	2,430	0.85	100	1.50	6.00	4.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.45	1.81	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,680	1.00	1.80	100	3,024	0.85	100	1.50	6.00	5.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.56	2.25	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,890	1.00	1.80	100	3,402	0.85	100	1.50	6.00	5.8	10	1.00	1	6	RES	1	4	4x6+6TI	50	0.63	2.53	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,782	1.00	1.80	100	3,208	0.85	100	1.50	6.00	5.4	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.60	2.39	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,220	1.00	1.80	100	2,196	0.85	100	1.50	6.00	3.7	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.41	1.63	0.7
A9	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,750	1.00	1.80	100	3,150	0.85	100	1.50	6.00	5.3	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.59	2.34	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A10	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,190	1.00	1.80	100	2,142	0.85	100	1.50	6.00	3.6	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.40	1.59	0.7
A11	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	900	1.00	1.80	100	1,620	0.85	100	1.50	6.00	2.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6TI	50	0.30	1.21	0.7
A12	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.60	2.41	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A13	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.60	2.41	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMBR		1.00	1.80	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A14	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMBR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.12	0.28	
E14	EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4TI	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F+F=Fase+fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C = Cable
1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-AE 09 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)	
											%	(V)				N	mm ²					N	mm ²		%
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	23,205	1.00	1.00	100	23,205	0.85	-	1.00	4.00	39.4	50	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT			####		
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100	0.85		1.50					0.75			RES		4X4+4Ti					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.50					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,540	1.00	1.80	100	2,772	0.85	100	1.50	6.00	4.7	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.52	2.06	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,680	1.00	1.80	100	3,024	0.85	100	1.50	6.00	5.1	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.56	2.25	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.50					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,260	1.00	1.80	100	2,268	0.85	100	1.50	6.00	3.9	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.42	1.69	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.50					1.00			RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	2,100	1.00	1.80	100	3,780	0.85	100	1.50	6.00	6.4	10	1.00	1	6	RES	1	4	4x6+6Ti	50	0.70	2.81	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,800	1.00	1.80	100	3,240	0.85	100	1.50	6.00	5.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.60	2.41	0.7
A9	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,450	1.00	1.80	100	2,610	0.85	100	1.50	6.00	4.4	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.49	1.94	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.50					1.00			RES							
A10	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,600	1.00	1.80	100	2,880	0.85	100	1.50	6.00	4.9	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.54	2.14	0.7
A11	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,400	1.00	1.80	100	2,520	0.85	100	1.50	6.00	4.3	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.47	1.88	0.7
	REPARTIDOR AUTOMATICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100	0.85		1.50					1.00			RES							
A12	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E12	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100	0.85		3.50					1.00			RES							
CPIL	CENTRAL PILONAS	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	3.50	8.05	2.6	6	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.56	1.29	
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro-fase
MF=Monofásico
F+F= Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C = Cable
1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	Icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-JHC 01 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	7,661	1.00	1.00	100	7,661	0.85	-	1.50	6.00	13.0	16	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT	#####				
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					0.75			RES		4X4+4TI					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	540	1.00	1.80	100	972	0.85	100	1.50	6.00	1.7	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6TI	50	0.18	0.72	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,134	1.00	1.80	100	2,041	0.85	100	1.50	6.00	3.5	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6TI	50	0.38	1.52	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	720	1.00	1.80	100	1,296	0.85	100	1.50	6.00	2.2	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6TI	50	0.24	0.96	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	792	1.00	1.80	100	1,426	0.85	100	1.50	6.00	2.4	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6TI	50	0.27	1.06	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50				10	1.00			RES							
A5	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.12	0.28	
E5	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5TI	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4TI	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito	
TF	Trifásico
TFN	Trifásico con neutro=fase
MF	Monofásico
Fx F	Fase+Fase
T	Trifásico sin neutro
6T	Estrella triángulo

Definición cable - C123456	
C	Cable
1	1=1-0,6 / 1kV, 7-750 V
2	2=Enterrado, A=Al aire
3	3=C=Cobre, A=Aluminio
4	4=U=Unipolar, M=Manguera
5	5=D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6	6=V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo	
RES	Resistividad
IR	Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto: URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada: 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código: M03708	Icc: 10.0 kA	Fecha: febrero-09
	Hoja: CS-IHC 02 (SN)	Tensión: 400 / 230	Autor: JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)	
											%	(V)				N	mm ²					N	mm ²		%
	DE CGBT	TFN	C1ECMTR	7,841	1.00	1.00	100	7,841	0.85	-	1.50	6.00	13.3	16	1.00	1	6	RES	## #####	VER CGBT			####		
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					0.75			RES		4X4+4Ti					
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	594	1.00	1.80	100	1,069	0.85	100	1.50	6.00	1.8	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.20	0.80	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,296	1.00	1.80	100	2,333	0.85	100	1.50	6.00	4.0	10	1.00	1	6	RES	1	2.5	4x6+6Ti	50	0.43	1.74	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	720	1.00	1.80	100	1,296	0.85	100	1.50	6.00	2.2	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.24	0.96	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	756	1.00	1.80	100	1,361	0.85	100	1.50	6.00	2.3	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.25	1.01	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50				10	1.00			RES							
A5	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E5	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F+F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable=C123456
C=Cable
1: 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2: E=Enterrado, A=Al aire
3: C=Cobre, A=Aluminio
4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6: V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	icc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-QUORUM 01 (SN)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		Icc final (kA)	
											%	(V)				N	mm²	N	mm²			%	(V)		
L5	DE CG-QUORUM	TFN	C1ECMTR	7,463	1.00	1.00	100	7,463	0.85	60	1.00	4.00	12.7	20	1.00	1	6	RES	1	6	4x6+6Ti	50	0.83	3.33	1.1
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					0.75			RES			4X4+4Ti				
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMTR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	486	1.00	1.80	100	875	0.85	100	1.50	6.00	1.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.16	0.65	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	840	1.00	1.80	100	1,512	0.85	100	1.50	6.00	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.28	1.13	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	560	1.00	1.80	100	1,008	0.85	100	1.50	6.00	1.7	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.19	0.75	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	752	1.00	1.80	100	1,354	0.85	100	1.50	6.00	2.3	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.25	1.01	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	350	1.00	1.80	100	630	0.85	100	1.50	6.00	1.1	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.12	0.47	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A6	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E6	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMTR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro-fase
MF=Monofásico
F=Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C1234567
C = Cable
1 : I=0,6 / 1kV, 7-750 V
2 : E=Enterrado, A=Aíre
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado
7 : F=Resistente al fuego

Método cálculo
RES=Resistividad
IR=Impedancia real

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : URBANIZACIÓN UMH	ΔV Acumulada : 1.50 %	(Edición 1/06.v12)
	Código : M03708	lcc : 10.0 kA	Fecha : febrero-09
	Hoja : CS-QUORUM 02 (S/N)	Tensión : 400 / 230	Autor : JBL

JG

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo(W)	cos φ	Longitud (m)	ΔV Prevista		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		lcc final (kA)
											%	(V)				N	mm ²		N	mm ²			%	(V)	
L5	DE CG-QUORUM	TFN	C1ECMTR	10,457	1.00	1.00	100	10,457	0.85	225	1.00	4.00	17.8	25	1.00	1	6	RES	1	35	4x35+16Ti	90	0.75	3.00	1.6
	DESCARGADOR SOBRETENSION	TFN	C1ACMBR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					0.75			RES			4X4+4Ti				
	PROGRAMADOR ASTRONÓMICO	MF	C1ACMBR	250	1.00	1.00	100	250	0.85	5	1.00	2.30	1.3	6	0.75	1	1.5	RES	1	1.5	3x2,5	BAN	0.03	0.08	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A1	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	522	1.00	1.80	100	940	0.85	100	1.50	6.00	1.6	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.17	0.70	0.7
A2	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	630	1.00	1.80	100	1,134	0.85	100	1.50	6.00	1.9	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.21	0.84	0.7
A3	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	700	1.00	1.80	100	1,260	0.85	100	1.50	6.00	2.1	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.23	0.94	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A4	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	630	1.00	1.80	100	1,134	0.85	100	1.50	6.00	1.9	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.21	0.84	0.7
A5	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	770	1.00	1.80	100	1,386	0.85	100	1.50	6.00	2.4	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.26	1.03	0.7
A6	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	1,120	1.00	1.80	100	2,016	0.85	100	1.50	6.00	3.4	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.38	1.50	0.7
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	TFN	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A7	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	770	1.00	1.80	100	1,386	0.85	100	1.50	6.00	2.4	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.26	1.03	0.7
A8	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ECMTR	840	1.00	1.80	100	1,512	0.85	100	1.50	6.00	2.6	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	4x6+6Ti	50	0.28	1.13	0.7
	REPARTIDOR AUTOMÁTICO	MF	C1ACMTR		1.00	1.80	100		0.85	1.50					1.00			RES							
A9	ALUMBRADO ARMARIO	MF	C1ACMTR	100	1.00	1.80	100	180	0.85	15	1.50	3.45	0.9	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.12	0.28	
E9	EMERGENCIA	MF	C1ACMTR	25	1.00	1.80	100	45	0.85	15	1.50	3.45	0.2	10	1.00	1	1.5	RES	1	1.5	2x1,5+2,5Ti	13.5	0.03	0.07	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
CCTV	CÁMARAS CCTV	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
GES	GESTIÓN	MF	C1ECMTR	500	1.00	1.00	100	500	0.85	100	1.00	2.30	2.6	16	1.00	1	6	RES	1	4	3x6	50	0.56	1.29	
CTL	CONTROL 24V	MF	C1ECMTR	100	1.00	1.00	100	100	0.85	100	3.50	8.05	0.5	10	1.00	1	6	RES	1	1.5	3x6	50	0.11	0.26	
	REPARTIDOR DIFERENCIAL	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	1.00					1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50				16	1.00			RES							
R	RESERVA	MF	C1ECMTR		1.00	1.00	100		0.85	3.50					1.00			RES							
TM	TOMA MANTENIMIENTO	TFN	C1ACMBR	3,000	1.00	1.00	100	3,000	0.85	10	1.00	4.00	5.1	16	0.75	1	2.5	RES	1	1.5	4x4+4Ti	BAN	0.08	0.33	3.3

Tipo circuito
TF=Trifásico
TFN=Trifásico con neutro=fase
MF=Monofásico
F=F= Fase+Fase
T=Trifásico sin neutro
6T=Estrella triángulo

Definición cable = C123456
C = Cable
1 : 1=0,6 / 1kV, 7=750 V
2 : E=Enterrado, A=Al aire
3 : C=Cobre, A=Aluminio
4 : U=Unipolar, M=Manguera
5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo
6 : V=PVC, R=Polietileno Reticulado

Método cálculo
RES=Restitividad
IR=Impedancia real

Compensación Global Potencia Reactiva en Baja Tensión	Proyecto :	URBANIZACIÓN UMH	(Edición 10/07.v02)	grupo JG
	Código :	BATERÍA CGBT	Fecha: feb-09 Autor: JBL	

A. Cálculo de $\cos \phi$ de la instalación

Tipo de consumo	Potencia (kW.)	Cos ϕ	Tan ϕ
ILUMINACION	176,2 kW	0,90	0,48
Total instalación :	176,2 kW	0,90	

$$\cos \phi = \cos \left(\arctan \left(\frac{\sum Potencia_i \times \tan \phi_i}{\sum Potencia_i} \right) \right) = 0,9$$

B. Cálculo de la potencia a compensar

Cos ϕ deseado	0,96	
Bonificación/Recargo compañía eléctrica =	0,9%	de Bonificación
Coefficiente compensación =	0,221	(según tablas)

Potencia batería de condensadores = Potencia instalación x 0,221 = 38,9 kVAr

3. CALCULOS DE ILUMINACION

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



Código CAMPUS DE ELCHE 1

Proyectos CAMPUS DE ELCHE

Proyectista: GRUPO JG

Solicitante: JORGE BLÁZQUEZ

Usuario:

Zona: ZONA 1

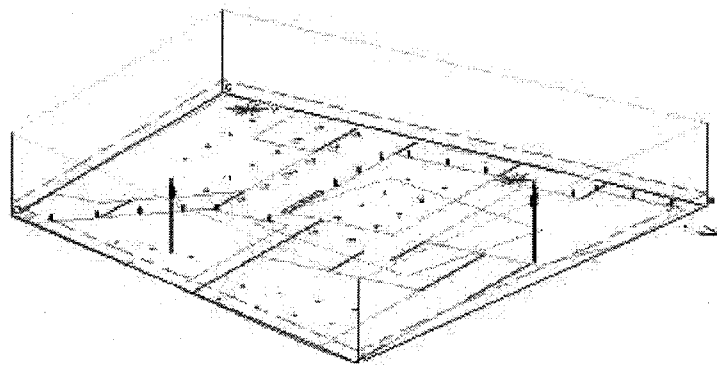
Fecha:

Index

		Página
Area de estudio	Dimensiones	3
	Características	3
<hr/>		
Luminarias	Colocaciones	4
	Orientaciones	7
	Configuración productos	11
	Ficha Técnica de Producto	13
<hr/>		
Resultados	Iluminancia	18

Eventuales verificaciones, una vez realizada la instalación, podrán mostrar, respecto a los valores nominales óptimos de la presente tabulación, algunas desviaciones en relación a la tolerancia de las características de la lámpar de las reactancias, de la tensión y de la posición de las luminarias, incluso en relación a los datos referidos al área

Area de estudio



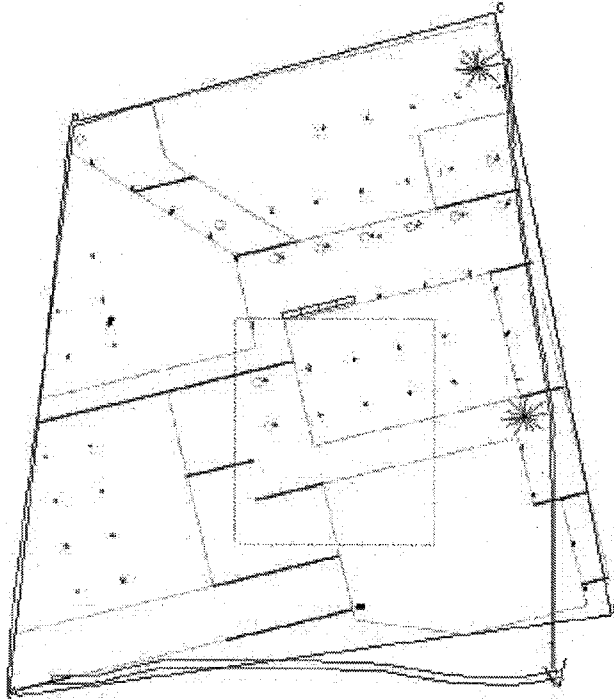
Dimensiones del área

Dimensiones	[m]
Longitud	80
Anchura	76
Altura	10
Plano de observación	1,5
Factor de mantenimiento	0,8
Malla de cálculo [m]	2x2

Características

Superficie	Fact.refl.	Anch.	Alt.
	%	[m]	[m]
Suelo	10	*	*
Techo	0	*	*
Pared A-B	0	65,73	10
Pared B-C	0	66,27	10
Pared C-D	0	47,36	10
Pared D-A	0	62,51	10

Posición de las luminarias en el área



Posición

N°	Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	5200	7,4	11,4	0	0	0	0
2	B012,1676	5200	12,3	12,8	0	0	0	0
3	B012,1676	5200	6,1	16,5	0	0	0	0
4	B012,1676	5200	11,1	17,6	0	0	0	0
5	B012,1676	5200	5,1	21,2	0	0	0	0
6	B012,1676	5200	10	22,4	0	0	0	0
7	B012,1676	5200	3,7	26,1	0	0	0	0
8	B012,1676	5200	8,8	27,1	0	0	0	0
9	B012,1676	5200	6,4	36,8	0	0	0	0
10	B012,1676	5200	5,3	41,9	0	0	0	0
11	B012,1676	5200	8,9	47,7	0	0	0	0
12	B012,1676	5200	11,3	37,9	0	0	0	0
13	B012,1676	5200	10	43,1	0	0	0	0
14	B012,1676	5200	28,2	52,7	0	0	0	0
15	B012,1676	5200	33,2	53,8	0	0	0	0
16	B012,1676	5200	38,1	55	0	0	0	0
17	B012,1676	5200	43	55,9	0	0	0	0
18	B012,1676	5200	47,7	57,3	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
Nº	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
19	B012,1676		5200	52,7	58,5	0	0	0	0
20	B012,1676		5200	53,9	53,9	0	0	0	0
21	B012,1676		5200	49,1	52,5	0	0	0	0
22	B012,1676		5200	44,2	51,4	0	0	0	0
23	B012,1676		5200	40	50	0	0	0	0
24	B012,1676		5200	34,3	48,9	0	0	0	0
25	B012,1676		5200	29,4	47,9	0	0	0	0
26	B012,1676		5200	32,3	35,8	0	0	0	0
27	B012,1676		5200	27,7	34,4	0	0	0	0
28	B012,1676		5200	28,7	29,7	0	0	0	0
29	B012,1676		5200	33,6	30,6	0	0	0	0
30	B012,1676		5200	38,6	31,9	0	0	0	0
31	B012,1676		5200	43,3	33,2	0	0	0	0
32	B012,1676		5200	48,2	34,3	0	0	0	0
33	B012,1676		5200	47	39,2	0	0	0	0
34	B012,1676		5200	42,1	37,9	0	0	0	0
35	B012,1676		5200	33,9	61,8	0	0	0	0
36	B012,1676		5200	38,8	62,9	0	0	0	0
37	B012,1676		5200	43,5	64	0	0	0	0
38	B012,1676		5200	48,3	65,3	0	0	0	0
39	B012,1676		5200	52,8	66,3	0	0	0	0
40	1290			38,1	9,8	-1	0	0	0
41	1290			10,7	40,8	-1	0	0	250
42	5618,1619		14000	37,9	9,9	8	340	0	80
43	5618,1619		14000	38,3	9,9	8	350	0	280
44	5618,1619		14000	37,9	9,9	7,5	340	0	50
45	5618,1619		14000	38,3	9,9	7,5	345	0	305
46	5618,1619		14000	37,9	9,9	7	340	0	20
47	5618,1619		14000	38,3	9,9	7	345	0	335
48	5618,1619		14000	10,8	40,5	7	345	0	225
49	5618,1619		14000	10,9	40,9	7	340	0	270
50	5618,1619		14000	10,9	40,9	7,5	340	0	300
51	5618,1619		14000	10,8	40,5	7,5	345	0	195
52	5618,1619		14000	10,9	40,9	8	340	0	330
53	5618,1619		14000	10,8	40,5	8	340	0	170
54	B481,1768		3300	8,8	58	0	0	0	0
55	B481,1768		3300	13,2	55,2	0	0	0	0
56	B481,1768		3300	17,6	52,7	0	0	0	0
57	B481,1768		3300	21,8	50	0	0	0	0
58	B481,1768		3300	40	43,7	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
Nº	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
59	B481,1768		3300	44,9	44,8	0	0	0	0
60	B481,1768		3300	49,7	46,1	0	0	0	0
61	B481,1768		3300	52,7	44,5	0	0	0	0
62	B481,1768		3300	53,9	39,6	0	0	0	0
63	B481,1768		3300	55	34,6	0	0	0	0
64	B481,1768		3300	26,3	40,5	0	0	0	0
65	B481,1768		3300	24,6	47,3	0	0	0	0
66	B481,1768		3300	55,5	27,3	0	0	0	0
67	B481,1768		3300	56,6	22,1	0	0	0	0
68	B481,1768		3300	61,1	16,9	0	0	0	0
69	B481,1768		3300	62,3	12	0	0	0	0
70	B481,1768		3300	59,8	21,5	0	0	0	0

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	7,4	11,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
2	B012,1676	12,3	12,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
3	B012,1676	6,1	16,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
4	B012,1676	11,1	17,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
5	B012,1676	5,1	21,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
6	B012,1676	10	22,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
7	B012,1676	3,7	26,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
8	B012,1676	8,8	27,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
9	B012,1676	6,4	36,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
10	B012,1676	5,3	41,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
11	B012,1676	8,9	47,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
12	B012,1676	11,3	37,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
13	B012,1676	10	43,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
14	B012,1676	28,2	52,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
15	B012,1676	33,2	53,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
16	B012,1676	38,1	55	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
17	B012,1676	43	55,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
18	B012,1676	47,7	57,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
19	B012,1676	52,7	58,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
20	B012,1676	53,9	53,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
21	B012,1676	49,1	52,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						

Photos: Proyecto luminotécnico

CAMPUS DE ELCHE 1

Orientaciones

Posiciones y vueltas

Nº	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
22	B012,1676	44,2	51,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
23	B012,1676	40	50	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
24	B012,1676	34,3	48,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
25	B012,1676	29,4	47,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
26	B012,1676	32,3	35,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
27	B012,1676	27,7	34,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
28	B012,1676	28,7	29,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
29	B012,1676	33,6	30,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
30	B012,1676	38,6	31,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
31	B012,1676	43,3	33,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
32	B012,1676	48,2	34,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
33	B012,1676	47	39,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
34	B012,1676	42,1	37,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
35	B012,1676	33,9	61,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
36	B012,1676	38,8	62,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
37	B012,1676	43,5	64	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
38	B012,1676	48,3	65,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
39	B012,1676	52,8	66,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
40	1290	38,1	9,8	-1	0	0	0			
41	1290	10,7	40,8	-1	0	0	250			
42	5618,1619	37,9	9,9	8	340	0	80			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0			90			
43	5618,1619	38,3	9,9	8	350	0	280			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0			90			



Código CAMPUS DE ELCHE 1

Proyectos CAMPUS DE ELCHE

Proyectista: GRUPO JG

Solicitante: JORGE BLÁZQUEZ

Usuario:

Zona: ZONA 1

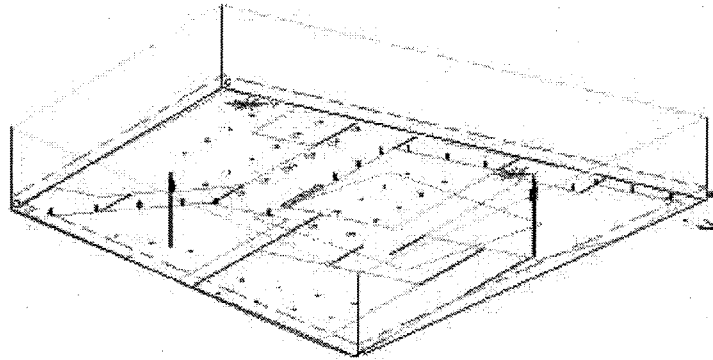
Fecha:

Index

		Página
Area de estudio	Dimensiones	3
	Características	3
Luminarias	Colocaciones	4
	Orientaciones	7
	Configuración productos	11
	Ficha Técnica de Producto	13
Resultados	Iluminancia	18

Eventuales verificaciones, una vez realizada la instalación, podrán mostrar, respecto a los valores nominales óptimos de la presente tabulación, algunas desviaciones en relación a la tolerancia de las características de la lámpar de las reactancias, de la tensión y de la posición de las luminarias, incluso en relación a los datos referidos al área

Area de estudio



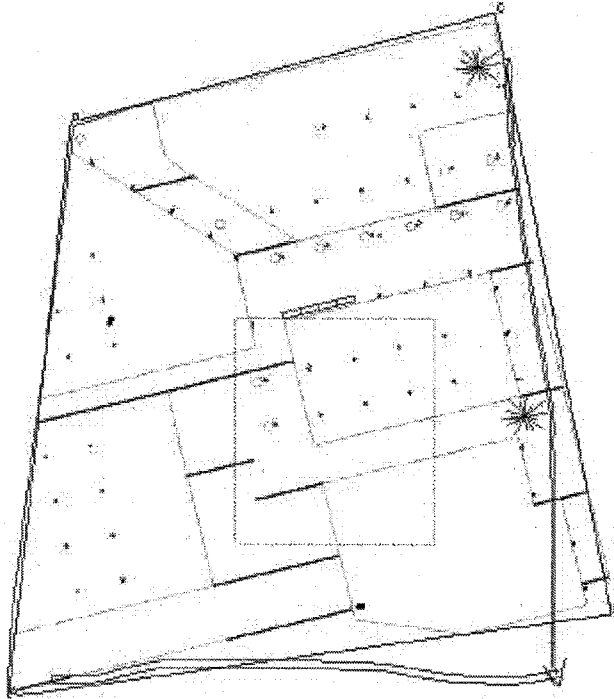
Dimensiones del área

Dimensiones	[m]
Longitud	80
Anchura	76
Altura	10
Plano de observación	1,5
Factor de mantenimiento	0,8
Malla de cálculo [m]	2x2

Características

Superficie	Fact.refl.	Anch.	Alt.
	%	[m]	[m]
Suelo	10	*	*
Techo	0	*	*
Pared A-B	0	65,73	10
Pared B-C	0	66,27	10
Pared C-D	0	47,36	10
Pared D-A	0	62,51	10

Posición de las luminarias en el área



Posición

N°	Artículo Luminaria	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	5200	7,4	11,4	0	0	0	0
2	B012,1676	5200	12,3	12,8	0	0	0	0
3	B012,1676	5200	6,1	16,5	0	0	0	0
4	B012,1676	5200	11,1	17,6	0	0	0	0
5	B012,1676	5200	5,1	21,2	0	0	0	0
6	B012,1676	5200	10	22,4	0	0	0	0
7	B012,1676	5200	3,7	26,1	0	0	0	0
8	B012,1676	5200	8,8	27,1	0	0	0	0
9	B012,1676	5200	6,4	36,8	0	0	0	0
10	B012,1676	5200	5,3	41,9	0	0	0	0
11	B012,1676	5200	8,9	47,7	0	0	0	0
12	B012,1676	5200	11,3	37,9	0	0	0	0
13	B012,1676	5200	10	43,1	0	0	0	0
14	B012,1676	5200	28,2	52,7	0	0	0	0
15	B012,1676	5200	33,2	53,8	0	0	0	0
16	B012,1676	5200	38,1	55	0	0	0	0
17	B012,1676	5200	43	55,9	0	0	0	0
18	B012,1676	5200	47,7	57,3	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
Nº	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
19	B012,1676		5200	52,7	58,5	0	0	0	0
20	B012,1676		5200	53,9	53,9	0	0	0	0
21	B012,1676		5200	49,1	52,5	0	0	0	0
22	B012,1676		5200	44,2	51,4	0	0	0	0
23	B012,1676		5200	40	50	0	0	0	0
24	B012,1676		5200	34,3	48,9	0	0	0	0
25	B012,1676		5200	29,4	47,9	0	0	0	0
26	B012,1676		5200	32,3	35,8	0	0	0	0
27	B012,1676		5200	27,7	34,4	0	0	0	0
28	B012,1676		5200	28,7	29,7	0	0	0	0
29	B012,1676		5200	33,6	30,6	0	0	0	0
30	B012,1676		5200	38,6	31,9	0	0	0	0
31	B012,1676		5200	43,3	33,2	0	0	0	0
32	B012,1676		5200	48,2	34,3	0	0	0	0
33	B012,1676		5200	47	39,2	0	0	0	0
34	B012,1676		5200	42,1	37,9	0	0	0	0
35	B012,1676		5200	33,9	61,8	0	0	0	0
36	B012,1676		5200	38,8	62,9	0	0	0	0
37	B012,1676		5200	43,5	64	0	0	0	0
38	B012,1676		5200	48,3	65,3	0	0	0	0
39	B012,1676		5200	52,8	66,3	0	0	0	0
40	1290			38,1	9,8	-1	0	0	0
41	1290			10,7	40,8	-1	0	0	250
42	5618,1619		14000	37,9	9,9	8	340	0	80
43	5618,1619		14000	38,3	9,9	8	350	0	280
44	5618,1619		14000	37,9	9,9	7,5	340	0	50
45	5618,1619		14000	38,3	9,9	7,5	345	0	305
46	5618,1619		14000	37,9	9,9	7	340	0	20
47	5618,1619		14000	38,3	9,9	7	345	0	335
48	5618,1619		14000	10,8	40,5	7	345	0	225
49	5618,1619		14000	10,9	40,9	7	340	0	270
50	5618,1619		14000	10,9	40,9	7,5	340	0	300
51	5618,1619		14000	10,8	40,5	7,5	345	0	195
52	5618,1619		14000	10,9	40,9	8	340	0	330
53	5618,1619		14000	10,8	40,5	8	340	0	170
54	B481,1768		3300	8,8	58	0	0	0	0
55	B481,1768		3300	13,2	55,2	0	0	0	0
56	B481,1768		3300	17,6	52,7	0	0	0	0
57	B481,1768		3300	21,8	50	0	0	0	0
58	B481,1768		3300	40	43,7	0	0	0	0

Photos: Proyecto luminotécnico

CAMPUS DE ELCHE 1

Posición		Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
N°	Artículo		X	Y	Z	X	Y	Z
59	B481,1768	3300	44,9	44,8	0	0	0	0
60	B481,1768	3300	49,7	46,1	0	0	0	0
61	B481,1768	3300	52,7	44,5	0	0	0	0
62	B481,1768	3300	53,9	39,6	0	0	0	0
63	B481,1768	3300	55	34,6	0	0	0	0
64	B481,1768	3300	26,3	40,5	0	0	0	0
65	B481,1768	3300	24,6	47,3	0	0	0	0
66	B481,1768	3300	55,5	27,3	0	0	0	0
67	B481,1768	3300	56,6	22,1	0	0	0	0
68	B481,1768	3300	61,1	16,9	0	0	0	0
69	B481,1768	3300	62,3	12	0	0	0	0
70	B481,1768	3300	59,8	21,5	0	0	0	0

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	7,4	11,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
2	B012,1676	12,3	12,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
3	B012,1676	6,1	16,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
4	B012,1676	11,1	17,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
5	B012,1676	5,1	21,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
6	B012,1676	10	22,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
7	B012,1676	3,7	26,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
8	B012,1676	8,8	27,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
9	B012,1676	6,4	36,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
10	B012,1676	5,3	41,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
11	B012,1676	8,9	47,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
12	B012,1676	11,3	37,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
13	B012,1676	10	43,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
14	B012,1676	28,2	52,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
15	B012,1676	33,2	53,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
16	B012,1676	38,1	55	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
17	B012,1676	43	55,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
18	B012,1676	47,7	57,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
19	B012,1676	52,7	58,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
20	B012,1676	53,9	53,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
21	B012,1676	49,1	52,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						

Orientaciones

Posiciones y vueltas

Nº	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
22	B012,1676	44,2	51,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
23	B012,1676	40	50	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
24	B012,1676	34,3	48,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
25	B012,1676	29,4	47,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
26	B012,1676	32,3	35,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
27	B012,1676	27,7	34,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
28	B012,1676	28,7	29,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
29	B012,1676	33,6	30,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
30	B012,1676	38,6	31,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
31	B012,1676	43,3	33,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
32	B012,1676	48,2	34,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
33	B012,1676	47	39,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
34	B012,1676	42,1	37,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
35	B012,1676	33,9	61,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
36	B012,1676	38,8	62,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
37	B012,1676	43,5	64	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
38	B012,1676	48,3	65,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
39	B012,1676	52,8	66,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0			
40	1290	38,1	9,8	-1	0	0	0			
41	1290	10,7	40,8	-1	0	0	250			
42	5618,1619	37,9	9,9	8	340	0	80			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0			90			
43	5618,1619	38,3	9,9	8	350	0	280			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0			90			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
44	5618,1619	37,9	9,9	7,5	340	0	50			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
45	5618,1619	38,3	9,9	7,5	345	0	305			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
46	5618,1619	37,9	9,9	7	340	0	20			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
47	5618,1619	38,3	9,9	7	345	0	335			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
48	5618,1619	10,8	40,5	7	345	0	225			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
49	5618,1619	10,9	40,9	7	340	0	270			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
50	5618,1619	10,9	40,9	7,5	340	0	300			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
51	5618,1619	10,8	40,5	7,5	345	0	195			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
52	5618,1619	10,9	40,9	8	340	0	330			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
53	5618,1619	10,8	40,5	8	340	0	170			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0		90	0			
54	B481,1768	8,8	58	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
55	B481,1768	13,2	55,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
56	B481,1768	17,6	52,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
57	B481,1768	21,8	50	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
58	B481,1768	40	43,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
59	B481,1768	44,9	44,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
60	B481,1768	49,7	46,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
61	B481,1768	52,7	44,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
62	B481,1768	53,9	39,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
63	B481,1768	55	34,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
64	B481,1768	26,3	40,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
65	B481,1768	24,6	47,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
66	B481,1768	55,5	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
67	B481,1768	56,6	22,1	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
68	B481,1768	61,1	16,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
69	B481,1768	62,3	12	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
70	B481,1768	59,8	21,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						

Características luminarias

Configuración productos

Artículo

Componentes

B012,167

Proyector halogenuros metálicos 70 W HIT - óptica spot orientable 0°-25
1676 - Lámpara Halogenuros metálicos 70W G12 3000 K (Osram)

1290

Estructura MultiWoody.
1290.015 - Poste estrechado con placa h=9000 mm D=120/194 mm espesor 3 mm (D194) y 4 mm (D120) - Gris

5618,1619

Famiglia MAXIWOODY.
5618.015 - Proyector completo de brida de anclaje 150 W HIT (CDM-T) Wide Flood - Gris
1619 - Lámpara Halogenuros Metálicos 150W G12 3000 K (Mastercolour Philips CDM-T)

B481,1768

Sistema IWAY.
B481.015 - con grupo de alimentación electromagnético - Gris
1768 - Lámpara Halogenuros metálicos 35W G12 3000 K (Mastercolour Philips CDM-T)

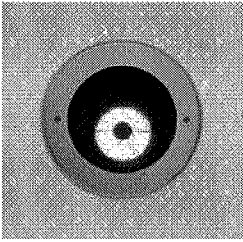
Tabla valores luminotécnicos

Magnitudes luminotécnicas relevantes - Calzada	Datos obtenidos
Iluminancia mínima E_min [lx]	5.68
Iluminancia media E_med [lx]	22.98
Iluminancia máxima E_máx. [lx]	164.87
Unif. iluminancia g1	0.25
Unif. iluminancia g2	0.03
Semiesférico mínimo [lx]	8.91
Semiesférico medio [lx]	20.95
Semiesférico máximo [lx]	107.99
Uniformidad emiesférico g1	0.43
Uniformidad emiesférico g2	0.08
Il. vertical mínima [lx]	17.78
Il. vertical media [lx]	47.52
Il. vertical máxima [lx]	115.25
Uniformidad vertical g1	0.37
Uniformidad vertical g2	0.15
Luminancia mínima L_min. [cd/m²]	0.18
Luminancia media L_med. [cd/m²]	0.73
Luminancia máxima L_máx. [cd/m²]	5.25
Unif. general de luminancia Uo	0.05
Unif. longitudinal de luminancia U	0.05
Deslumbramiento fisiológico TI [%]	*****
Deslumbramiento psicológico G	*****
Surrounding Ratio - CEN prEn 13201	*****
Clase de vía	*****
Índice categoría luminotécnica (UNI)	0
Calzada	*****

Ficha técnica producto

B012

Código producto:
B012



Descripción:

Luminaria empotrable en el suelo destinada a la utilización de lámparas de halogenuros metálicos con óptica spot orientable, constituida por estructura y cuerpo de empotramiento de aluminio fundido, marco y tornillería de acero inoxidable, reflector de aluminio superpuro abrigantado y anodizado. El cuerpo de empotramiento se solicita separadamente del vano óptico. La presencia de la rejilla antideslumbrante de acero cromado negro garantiza el confort visual. El vano óptico está cerrado superiormente por un cristal sódico calcáreo templado

Instalación:

Aplicación empotrada en el suelo mediante cuerpo de empotramiento. El borde superior del cuerpo de empotramiento, una vez instalado, no debe sobresalir del nivel del suelo (1mm MAX). Diámetro cuerpo de empotramiento superior=289mm inferior=397mm h=350mm.

Dimensiones:

D=312mm H=313mm

Color:

Fuentes de luz:

Modelo:	HIT (CDM-T)	Casquillo:	G12
Potencia:	70 Watt	Tensión:	230 Volts
Flujo:	6600 Lm	Eficacia:	94 Lm/W
Temperatura color:	3000 °K	Irc:	81 Ra
Duración:	9000 h		

Equipo:

Cableado contenido en el cuerpo de la luminaria.

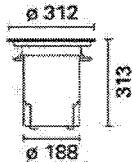
Características técnicas:

Grado de protección:	IP 67	Conforme norma EN605981 y detalles
Clase de aislamiento:	Class II	Conforme norma EN605981 y detalles
Resistencia:		Conforme norma CENELEC HD 444.2.1

Homologaciones:

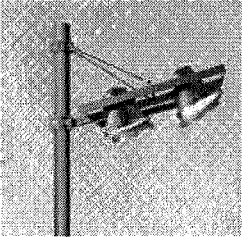
Notas:

Disponibles como accesorios: cuerpo de empotramiento, refractor para la distribución elíptica del flujo luminoso, filtros cromáticos, ventosa, juego de tornillos antirrobo y tapa de cierre para el cuerpo de empotramiento. Versión con cristal anti-deslizamiento bajo demanda.



Ficha técnica producto

1290



Código producto:
1290

Descripción:

Poste cilíndrico estrechado realizado en acero Fe510 obtenido por proceso de calandrado y soldadura. Acero galvanizado en caliente 70 micras según norma EN40 y acabado con pintura en polvo texturizada. El poste está provisto de orificios para los cables de alimentación. Portezuela enrasada.

Instalación:

La placa de anclaje está realizada en acero galvanizado en caliente 70 micras según norma EN40.

Dimensiones:

h=9000 mm D=120/194mm

Color:

Fuentes de luz:

Modelo:

Potencia:

Flujo:

Temperatura color:

Duración:

Casquillo:

Tensión:

Eficacia:

Irc:

Equipo:

La abertura de inspección se encuentra a una distancia de 1000 mm del suelo, las dimensiones son 310x95 mm. La portezuela está realizada en aluminio fundición a presión y queda enrasada con el poste en

Características técnicas:

Grado de protección: IP

Clase de aislamiento:

Resistencia:

Conforme norma EN605981 y detalles

Conforme norma EN605981 y detalles

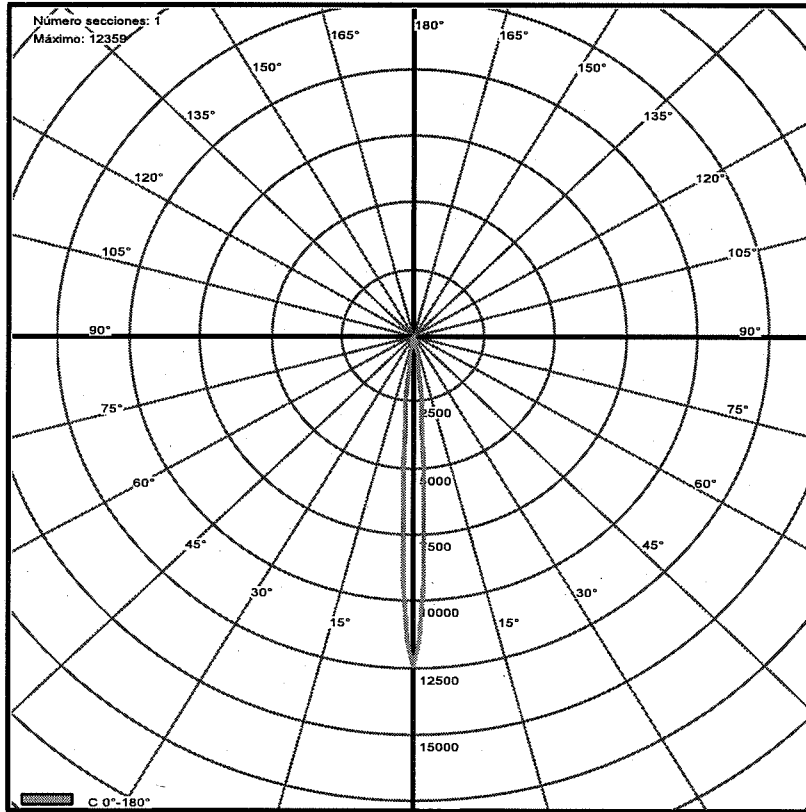
Conforme norma CENELEC HD 444.2.1

Homologaciones:

Notas:

Curva Fotométrica

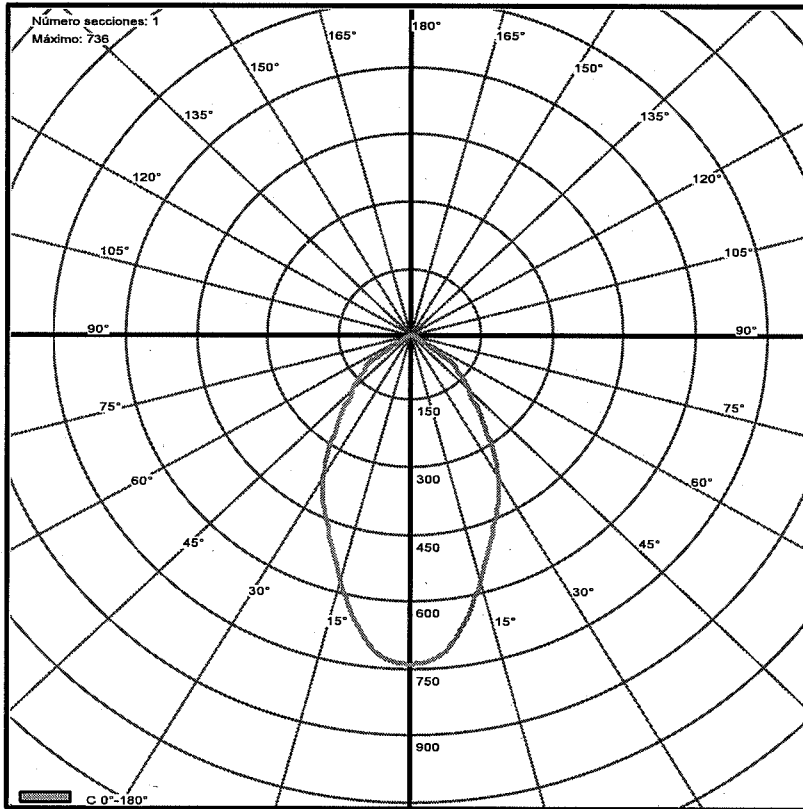
Curva	B0120000.769
Flujo fotométrico	5200
Coefficiente	5.20
Número secciones	1



cd/klm

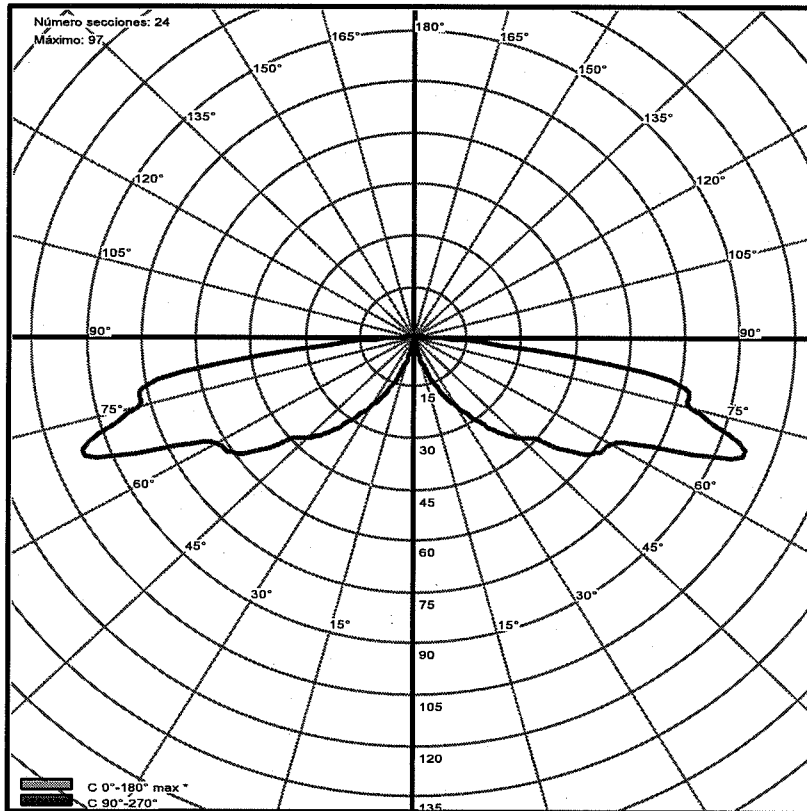
Curva Fotométrica

Curva	56180000.195
Flujo fotométrico	14000
Coefficiente	14.00
Número secciones	1



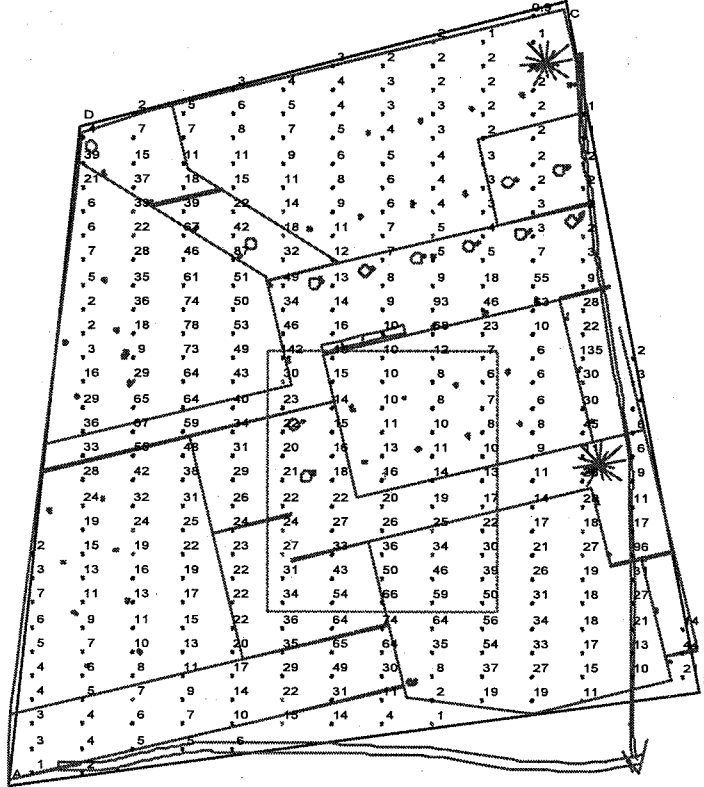
Curva Fotométrica

Curva	B4810000.768
Flujo fotométrico	3300
Coefficiente	3.30
Número secciones	24



cd/klm

Visualización numérica de iluminancias: Suelo



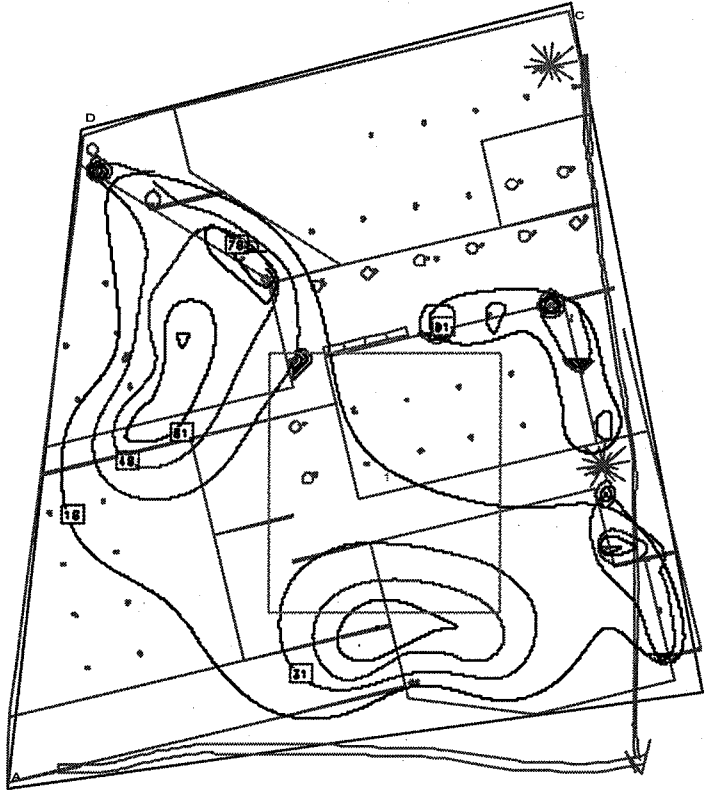
Valores medios de iluminancia

Superficie	Directo [lux]	Indirecto [lux]	Total [lux]	g1	g2
Suelo	21	0	21	0,05	0,01
Area 1	23	0	23	0,25	0,03

g1 = Emin/Emed

g2 = Emin/Emax

Visualización de iso-iluminancias: Suelo



Valores medios de iluminancia

Superficie	Directo [lux]	Indirecto [lux]	Total [lux]	g1	g2
Suelo	21	0	21	0,05	0,01
Area 1	23	0	23	0,25	0,03

g1 = Emin/Emed g2 = Emin/Emax



Código CAMPUS DE ELCHE 2

Proyectos CAMPUS DE ELCHE

Proyectista: GRUPO JG

Solicitante: JORGE BLÁZQUEZ

Usuario:

Zona: ZONA 2

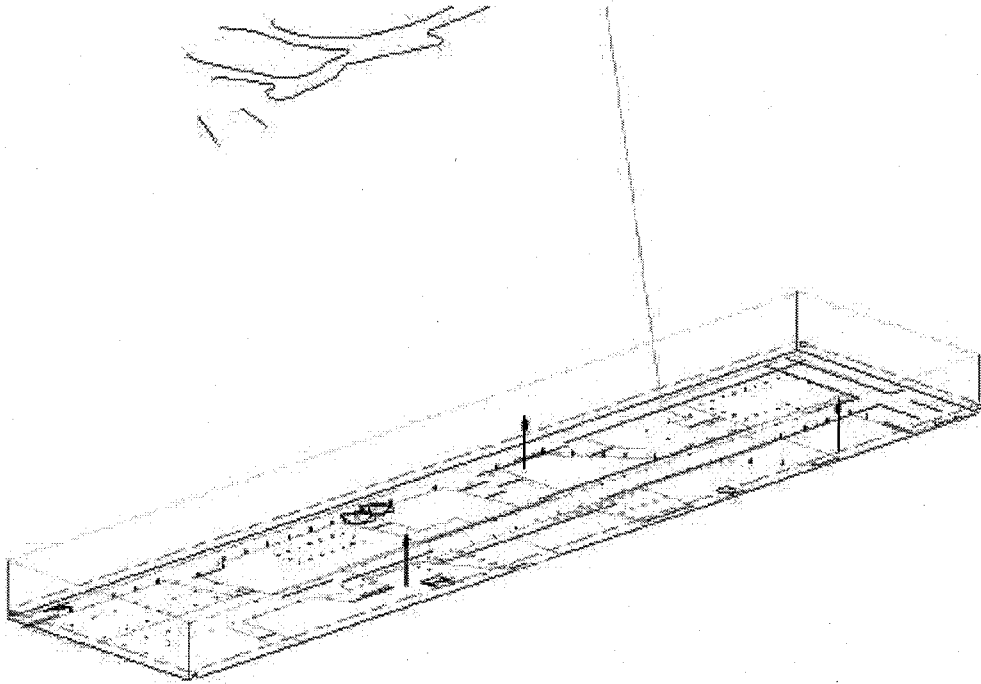
Fecha:

Index

		Página
Area de estudio	Dimensiones	3
	Características	3
Luminarias	Colocaciones	4
	Orientaciones	10
	Configuración productos	20
	Ficha Técnica de Producto	22
Resultados	Iluminancia	28

Eventuales verificaciones, una vez realizada la instalación, podrán mostrar, respecto a los valores nominales óptimos de la presente tabulación, algunas desviaciones en relación a la tolerancia de las características de la lámpar de las reactancias, de la tensión y de la posición de las luminarias, incluso en relación a los datos referidos al área

Area de estudio



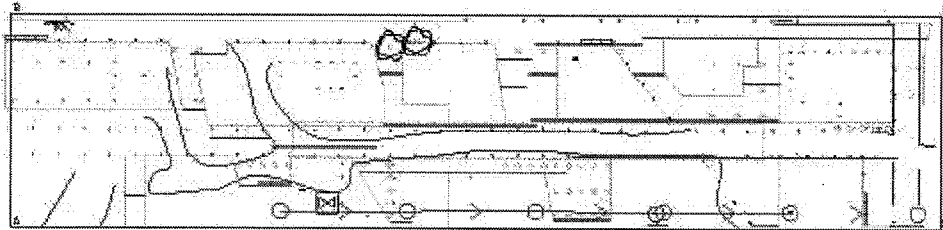
Dimensiones del área

Dimensiones	[m]
Longitud	182
Anchura	42
Altura	10
Plano de observación	1.5
Factor de mantenimiento	0.8
Malla de cálculo [m]	2x2

Características

Superficie	Fact.refl.	Anch.	Alt.
	%	[m]	[m]
Suelo	10	*	*
Techo	0	*	*
Pared A-B	0	42	10
Pared B-C	0	182	10
Pared C-D	0	42	10
Pared D-A	0	182	10

Posición de las luminarias en el área



Posición

Nº	Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	5200	0,2	32,5	0	0	0	0
2	B012,1676	5200	0,3	24,9	0	0	0	0
3	B012,1676	5200	5	24,8	0	0	0	0
4	B012,1676	5200	5	32,2	0	0	0	0
5	B012,1676	5200	10	32,5	0	0	0	0
6	B012,1676	5200	10,2	24,9	0	0	0	0
7	B012,1676	5200	15,1	24,9	0	0	0	0
8	B012,1676	5200	15	32,3	0	0	0	0
9	B012,1676	5200	19,9	32,3	0	0	0	0
10	B012,1676	5200	20	30	0	0	0	0
11	B012,1676	5200	20	27,3	0	0	0	0
12	B012,1676	5200	20,1	24,8	0	0	0	0
13	B012,1676	5200	25,9	29,7	0	0	0	0
14	B012,1676	5200	31	29,8	0	0	0	0
15	B012,1676	5200	31	24,9	0	0	0	0
16	B012,1676	5200	26,1	24,7	0	0	0	0
17	B012,1676	5200	36	29,9	0	0	0	0
18	B012,1676	5200	36	24,9	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
Nº	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
19	B012,1676		5200	52,6	32,5	0	0	0	0
20	B012,1676		5200	52,6	29,7	0	0	0	0
21	B012,1676		5200	52,6	27,3	0	0	0	0
22	B012,1676		5200	55	27,3	0	0	0	0
23	B012,1676		5200	55	32,3	0	0	0	0
24	B012,1676		5200	57,4	32,3	0	0	0	0
25	B012,1676		5200	57,7	27,3	0	0	0	0
26	B012,1676		5200	60,1	27,4	0	0	0	0
27	B012,1676		5200	60	32,5	0	0	0	0
28	B012,1676		5200	62,6	32,5	0	0	0	0
29	B012,1676		5200	62,7	27,3	0	0	0	0
30	B012,1676		5200	64,8	27,4	0	0	0	0
31	B012,1676		5200	67,5	27,3	0	0	0	0
32	B012,1676		5200	67,6	29,9	0	0	0	0
33	B012,1676		5200	67,4	32,3	0	0	0	0
34	B012,1676		5200	65,2	32,3	0	0	0	0
35	B012,1676		5200	65	12,5	0	0	0	0
36	B012,1676		5200	65	10	0	0	0	0
37	B012,1676		5200	65,1	7,3	0	0	0	0
38	B012,1676		5200	65,1	4,7	0	0	0	0
39	B012,1676		5200	65,1	2,3	0	0	0	0
40	B012,1676		5200	69,9	2,3	0	0	0	0
41	B012,1676		5200	75	2,4	0	0	0	0
42	B012,1676		5200	75	4,9	0	0	0	0
43	B012,1676		5200	75	7,4	0	0	0	0
44	B012,1676		5200	75	10	0	0	0	0
45	B012,1676		5200	75,1	12,4	0	0	0	0
46	B012,1676		5200	70,2	12,4	0	0	0	0
47	B012,1676		5200	152,5	35	0	0	0	0
48	B012,1676		5200	155	34,9	0	0	0	0
49	B012,1676		5200	157,5	34,9	0	0	0	0
50	B012,1676		5200	160	34,9	0	0	0	0
51	B012,1676		5200	162,7	34,9	0	0	0	0
52	B012,1676		5200	165,1	34,9	0	0	0	0
53	B012,1676		5200	167,6	34,9	0	0	0	0
54	B012,1676		5200	170	34,9	0	0	0	0
55	B012,1676		5200	172,5	35	0	0	0	0
56	B012,1676		5200	172,5	32,2	0	0	0	0
57	B012,1676		5200	172,5	29,7	0	0	0	0
58	B012,1676		5200	172,5	26,7	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
Nº	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
59	B012,1676		5200	172,6	24,6	0	0	0	0
60	B012,1676		5200	172,6	22,3	0	0	0	0
61	B012,1676		5200	172,8	19,9	0	0	0	0
62	B012,1676		5200	170	20	0	0	0	0
63	B012,1676		5200	167,6	19,8	0	0	0	0
64	B012,1676		5200	164,9	19,8	0	0	0	0
65	B012,1676		5200	162,4	19,8	0	0	0	0
66	B012,1676		5200	162,4	22,3	0	0	0	0
67	B012,1676		5200	162,4	24,8	0	0	0	0
68	B012,1676		5200	160,2	24,8	0	0	0	0
69	B012,1676		5200	157,5	24,8	0	0	0	0
70	B012,1676		5200	155,1	24,8	0	0	0	0
71	B012,1676		5200	152,6	24,8	0	0	0	0
72	B012,1676		5200	152,6	27,5	0	0	0	0
73	B012,1676		5200	152,6	29,8	0	0	0	0
74	B012,1676		5200	152,5	32,5	0	0	0	0
75	B012,1676		5200	147,6	32,4	0	0	0	0
76	B012,1676		5200	142,5	32,2	0	0	0	0
77	B012,1676		5200	137,5	32,2	0	0	0	0
78	B012,1676		5200	137,5	27,5	0	0	0	0
79	B012,1676		5200	137,7	22,3	0	0	0	0
80	B012,1676		5200	142,4	22,4	0	0	0	0
81	B012,1676		5200	147,6	22,3	0	0	0	0
82	B012,1676		5200	147,4	27,3	0	0	0	0
83	1290			57,1	7,2	-1	0	0	0
84	1290			152,7	3,1	-1	0	0	0
85	1290			110,5	33,5	-1	0	0	180
86	5618,1619		14000	56,9	7,3	8	340	0	80
87	5618,1619		14000	57,3	7,3	8	350	0	280
88	5618,1619		14000	56,9	7,3	7,5	340	0	50
89	5618,1619		14000	57,3	7,3	7,5	345	0	305
90	5618,1619		14000	56,9	7,3	7	345	0	20
91	5618,1619		14000	57,3	7,3	7	345	0	335
92	5618,1619		14000	152,9	3,3	7	345	0	335
93	5618,1619		14000	152,5	3,3	7	340	0	20
94	5618,1619		14000	152,9	3,3	7,5	345	0	305
95	5618,1619		14000	152,5	3,3	7,5	340	0	50
96	5618,1619		14000	152,9	3,3	8	350	0	280
97	5618,1619		14000	152,5	3,3	8	340	0	80
98	5618,1619		14000	110,3	33,4	7	345	0	155

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
N°	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
99	5618,1619		14000	110,7	33,4	7	340	0	200
100	5618,1619		14000	110,3	33,4	7,5	345	0	125
101	5618,1619		14000	110,7	33,4	7,5	340	0	230
102	5618,1619		14000	110,3	33,4	8	350	0	100
103	5618,1619		14000	110,7	33,4	8	340	0	260
104	B481,1768		3300	9,3	36,8	0	0	0	0
105	B481,1768		3300	19,2	36,8	0	0	0	0
106	B481,1768		3300	24,1	36,8	0	0	0	0
107	B481,1768		3300	29,3	36,8	0	0	0	0
108	B481,1768		3300	36,1	34,4	0	0	0	0
109	B481,1768		3300	41,9	34,4	0	0	0	0
110	B481,1768		3300	44,3	36,5	0	0	0	0
111	B481,1768		3300	49,3	36,5	0	0	0	0
112	B481,1768		3300	54,3	36,5	0	0	0	0
113	B481,1768		3300	59,3	36,5	0	0	0	0
114	B481,1768		3300	64,3	36,5	0	0	0	0
115	B481,1768		3300	69,1	36,5	0	0	0	0
116	B481,1768		3300	78	36,6	0	0	0	0
117	B481,1768		3300	82,8	36,6	0	0	0	0
118	B481,1768		3300	93	36,6	0	0	0	0
119	B481,1768		3300	107,1	36,6	0	0	0	0
120	B481,1768		3300	118	36,7	0	0	0	0
121	B481,1768		3300	120,7	32,5	0	0	0	0
122	B481,1768		3300	123,8	28,5	0	0	0	0
123	B481,1768		3300	125,8	25,6	0	0	0	0
124	B481,1768		3300	128,9	21,8	0	0	0	0
125	B481,1768		3300	135,5	13,3	0	0	0	0
126	B481,1768		3300	138,6	9,4	0	0	0	0
127	B481,1768		3300	141,7	5	0	0	0	0
128	B481,1768		3300	144,9	1,2	0	0	0	0
129	B481,1768		3300	150,6	14,5	0	0	0	0
130	B481,1768		3300	156,1	14,4	0	0	0	0
131	B481,1768		3300	161,4	14,4	0	0	0	0
132	B481,1768		3300	166,6	14,4	0	0	0	0
133	B481,1768		3300	167,1	11	0	0	0	0
134	B481,1768		3300	172,6	0,7	0	0	0	0
135	B897,LE00		46	4	19,5	0	0	0	0
136	B897,LE00		46	9,3	19,4	0	0	0	0
137	B897,LE00		46	14,1	19,4	0	0	0	0
138	B897,LE00		46	19	19,4	0	0	0	0

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
N°	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
139	B897,LE00	46	24,3	19,4	0	0	0	0	
140	B897,LE00	46	29,2	19,4	0	0	0	0	
141	B897,LE00	46	34,2	19,1	0	0	0	0	
142	B897,LE00	46	39,1	19,4	0	0	0	0	
143	B897,LE00	46	44,1	19,3	0	0	0	0	
144	B897,LE00	46	49,1	19,3	0	0	0	0	
145	B897,LE00	46	54,3	19,3	0	0	0	0	
146	B897,LE00	46	59,6	19,3	0	0	0	0	
147	B897,LE00	46	64,3	19,4	0	0	0	0	
148	B897,LE00	46	69,3	19,4	0	0	0	0	
149	B897,LE00	46	74,5	19,1	0	0	0	0	
150	B897,LE00	46	79,2	19,3	0	0	0	0	
151	B897,LE00	46	84,2	19,3	0	0	0	0	
152	B897,LE00	46	89,5	19	0	0	0	0	
153	B897,LE00	46	89,3	14,2	0	0	0	0	
154	B897,LE00	46	90	10	0	0	0	0	
155	B897,LE00	46	84,2	14,3	0	0	0	0	
156	B897,LE00	46	79,2	14,3	0	0	0	0	
157	B897,LE00	46	74,3	14,3	0	0	0	0	
158	B897,LE00	46	69,3	14,2	0	0	0	0	
159	B897,LE00	46	64,2	14,3	0	0	0	0	
160	B897,LE00	46	59,3	14,3	0	0	0	0	
161	B897,LE00	46	54,2	14,3	0	0	0	0	
162	B897,LE00	46	49,4	14,4	0	0	0	0	
163	B897,LE00	46	44,3	14,4	0	0	0	0	
164	B897,LE00	46	39,3	14,4	0	0	0	0	
165	B897,LE00	46	34,2	14,3	0	0	0	0	
166	B897,LE00	46	29,1	14,3	0	0	0	0	
167	B897,LE00	46	24,2	14,3	0	0	0	0	
168	B897,LE00	46	19,1	14,3	0	0	0	0	
169	B897,LE00	46	14,2	14,3	0	0	0	0	
170	B897,LE00	46	9,3	14,3	0	0	0	0	
171	B897,LE00	46	4	14,4	0	0	0	0	
172	B897,LE00	46	94,1	19,4	0	0	0	0	
173	B897,LE00	46	94,2	14,4	0	0	0	0	
174	B897,LE00	46	99,3	14,4	0	0	0	0	
175	B897,LE00	46	99,3	19,5	0	0	0	0	
176	B897,LE00	46	104,2	19,5	0	0	0	0	
177	B897,LE00	46	104,2	14,4	0	0	0	0	
178	B897,LE00	46	109,1	14,5	0	0	0	0	

Posición		Artículo	Flujo[lm]	Posición[m]			Angulos[°]		
N°	Luminaria			X	Y	Z	X	Y	Z
179	B897,LE00		46	114,2	14,5	0	0	0	0
180	B897,LE00		46	109,2	19,5	0	0	0	0
181	B897,LE00		46	114,2	19,5	0	0	0	0
182	B897,LE00		46	119,3	19,4	0	0	0	0
183	B897,LE00		46	124,3	19,2	0	0	0	0
184	B897,LE00		46	129,2	19,2	0	0	0	0
185	B897,LE00		46	134,2	19,4	0	0	0	0
186	B897,LE00		46	139,5	19,4	0	0	0	0
187	B897,LE00		46	144,2	19,2	0	0	0	0
188	B897,LE00		46	144,1	14,6	0	0	0	0
189	B897,LE00		46	139,3	14,3	0	0	0	0
190	B897,LE00		46	134,3	14,5	0	0	0	0
191	B897,LE00		46	129,2	14,5	0	0	0	0
192	B897,LE00		46	124,1	14,5	0	0	0	0
193	B897,LE00		46	119,2	14,5	0	0	0	0
194	B897,LE00		46	149,1	14,4	0	0	0	0
195	B897,LE00		46	154	14,7	0	0	0	0
196	B897,LE00		46	159,1	14,6	0	0	0	0
197	B897,LE00		46	164,4	14,5	0	0	0	0
198	B897,LE00		46	169,1	14,6	0	0	0	0
199	B897,LE00		46	177,8	21,7	0	0	0	0
200	B897,LE00		46	177,8	26,6	0	0	0	0
201	B897,LE00		46	177,7	31,7	0	0	0	0
202	B897,LE00		46	177,6	36,7	0	0	0	0
203	B897,LE00		46	172,9	36,7	0	0	0	0
204	B897,LE00		46	173,1	31,5	0	0	0	0
205	B897,LE00		46	173	26,6	0	0	0	0
206	B897,LE00		46	172,9	21,6	0	0	0	0
207	B897,LE00		46	149,2	19,5	0	0	0	0
208	B897,LE00		46	154,2	19,5	0	0	0	0
209	B897,LE00		46	159,3	19,6	0	0	0	0

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	B012,1676	0,2	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
2	B012,1676	0,3	24,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
3	B012,1676	5	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
4	B012,1676	5	32,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
5	B012,1676	10	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
6	B012,1676	10,2	24,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
7	B012,1676	15,1	24,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
8	B012,1676	15	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
9	B012,1676	19,9	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
10	B012,1676	20	30	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
11	B012,1676	20	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
12	B012,1676	20,1	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
13	B012,1676	25,9	29,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
14	B012,1676	31	29,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
15	B012,1676	31	24,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
16	B012,1676	26,1	24,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
17	B012,1676	36	29,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
18	B012,1676	36	24,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
19	B012,1676	52,6	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
20	B012,1676	52,6	29,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		
21	B012,1676	52,6	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02			0	0		

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
22	B012,1676	55	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
23	B012,1676	55	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
24	B012,1676	57,4	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
25	B012,1676	57,7	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
26	B012,1676	60,1	27,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
27	B012,1676	60	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
28	B012,1676	62,6	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
29	B012,1676	62,7	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
30	B012,1676	64,8	27,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
31	B012,1676	67,5	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
32	B012,1676	67,6	29,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
33	B012,1676	67,4	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
34	B012,1676	65,2	32,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
35	B012,1676	65	12,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
36	B012,1676	65	10	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
37	B012,1676	65,1	7,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
38	B012,1676	65,1	4,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
39	B012,1676	65,1	2,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
40	B012,1676	69,9	2,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
41	B012,1676	75	2,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
42	B012,1676	75	4,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						

Orientaciones

Posiciones y vueltas

Nº	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
43	B012,1676	75	7,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
44	B012,1676	75	10	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
45	B012,1676	75,1	12,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
46	B012,1676	70,2	12,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
47	B012,1676	152,	35	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
48	B012,1676	155	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
49	B012,1676	157,	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
50	B012,1676	160	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
51	B012,1676	162,	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
52	B012,1676	165,	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
53	B012,1676	167,	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
54	B012,1676	170	34,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
55	B012,1676	172,	35	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
56	B012,1676	172,	32,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
57	B012,1676	172,	29,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
58	B012,1676	172,	26,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
59	B012,1676	172,	24,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
60	B012,1676	172,	22,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
61	B012,1676	172,	19,9	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
62	B012,1676	170	20	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			
63	B012,1676	167,	19,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02		0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
64	B012,1676	164,	19,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
65	B012,1676	162,	19,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
66	B012,1676	162,	22,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
67	B012,1676	162,	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
68	B012,1676	160,	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
69	B012,1676	157,	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
70	B012,1676	155,	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
71	B012,1676	152,	24,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
72	B012,1676	152,	27,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
73	B012,1676	152,	29,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
74	B012,1676	152,	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
75	B012,1676	147,	32,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
76	B012,1676	142,	32,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
77	B012,1676	137,	32,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
78	B012,1676	137,	27,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
79	B012,1676	137,	22,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
80	B012,1676	142,	22,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
81	B012,1676	147,	22,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
82	B012,1676	147,	27,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,02						
83	1290	57,1	7,2	-1	0	0	0			
84	1290	152,	3,1	-1	0	0	0			
85	1290	110,	33,5	-1	0	0	180			
86	5618,1619	56,9	7,3	8	340	0	80			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
87	5618,1619	57,3	7,3	8	350	0	280			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
88	5618,1619	56,9	7,3	7,5	340	0	50			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
89	5618,1619	57,3	7,3	7,5	345	0	305			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
90	5618,1619	56,9	7,3	7	345	0	20			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
91	5618,1619	57,3	7,3	7	345	0	335			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
92	5618,1619	152,	3,3	7	345	0	335			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
93	5618,1619	152,	3,3	7	340	0	20			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
94	5618,1619	152,	3,3	7,5	345	0	305			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
95	5618,1619	152,	3,3	7,5	340	0	50			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
96	5618,1619	152,	3,3	8	350	0	280			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
97	5618,1619	152,	3,3	8	340	0	80			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
98	5618,1619	110,	33,4	7	345	0	155			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
99	5618,1619	110,	33,4	7	340	0	200			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
10	5618,1619	110,	33,4	7,5	345	0	125			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
10	5618,1619	110,	33,4	7,5	340	0	230			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
10	5618,1619	110,	33,4	8	350	0	100			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
10	5618,1619	110,	33,4	8	340	0	260			
	Lámpara N° 1	0	0,21	0				90	0	
10	B481,1768	9,3	36,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
10	B481,1768	19,2	36,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
10	B481,1768	24,1	36,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
10	B481,1768	29,3	36,8	0	0	0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
10	B481,1768	36,1	34,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
10	B481,1768	41,9	34,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	44,3	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	49,3	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	54,3	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	59,3	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	64,3	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	69,1	36,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	78	36,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	82,8	36,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	93	36,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
11	B481,1768	107	36,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	118	36,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	120	32,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	123	28,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	125	25,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	128	21,8	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	135	13,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	138	9,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	141	5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	144	1,2	0	0	0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

Nº	Artículo Luminaria	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
12	B481,1768	150	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B481,1768	156	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B481,1768	161	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B481,1768	166	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B481,1768	167	11	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B481,1768	172	0,7	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,52						
13	B897,LE00	4	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
13	B897,LE00	9,3	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
13	B897,LE00	14,1	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
13	B897,LE00	19	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
13	B897,LE00	24,3	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	29,2	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	34,2	19,1	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	39,1	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	44,1	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	49,1	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	54,3	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	59,6	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	64,3	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	69,3	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara Nº 1	0	0	0,04						
14	B897,LE00	74,5	19,1	0	0	0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Luminaria	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		79,2	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		84,2	19,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		89,5	19	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		89,3	14,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		90	10	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		84,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		79,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		74,3	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		69,3	14,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
15	B897,LE00		64,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		59,3	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		54,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		49,4	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		44,3	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		39,3	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		34,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		29,1	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		24,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		19,1	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
16	B897,LE00		14,2	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
17	B897,LE00		9,3	14,3	0	0	0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	4	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	94,1	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	94,2	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	99,3	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	99,3	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	104	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	104	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	109	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
17	B897,LE00	114	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	109	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	114	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	119	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	124	19,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	129	19,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	134	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	139	19,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	144	19,2	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	144	14,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
18	B897,LE00	139	14,3	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
19	B897,LE00	134	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1	0	0	0,04						
19	B897,LE00	129	14,5	0	0	0	0			

Orientaciones

Posiciones y vueltas

N°	Luminaria	Artículo	Posición[m]			Angulos[°]			Angulos		
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		124,	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		119,	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		149,	14,4	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		154,	14,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		159,	14,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		164,	14,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		169,	14,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
19	B897,LE00		177,	21,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		177,	26,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		177,	31,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		177,	36,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		172,	36,7	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		173,	31,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		173,	26,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		172,	21,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		149,	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		154,	19,5	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						
20	B897,LE00		159,	19,6	0	0	0	0			
	Lámpara N° 1		0	0	0,04						

Características luminarias

Configuración productos

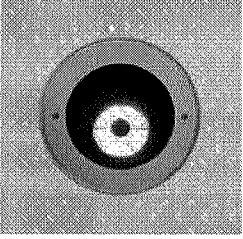
Artículo	Componentes
B012,1676	Proyector halogenuros metálicos 70 W HIT - óptica spot orientable 0°-25 1676 - Lámpara Halogenuros metálicos 70W G12 3000 K (Osram)
1290	Estructura MultiWoody. 1290.015 - Poste estrechado con placa h=9000 mm D=120/194 mm espesor 3 mm (D194) y 4 mm (D120) - Gris
5618,1619	Familia MAXIWOODY. 5618.015 - Proyector completo de brida de anclaje 150 W HIT (CDM-T) Wide Flood - Gris 1619 - Lámpara Halogenuros Metálicos 150W G12 3000 K (Mastercolour Philips CDM-T)
B481,1768	Sistema IWAY. B481.015 - con grupo de alimentación electromagnético - Gris 1768 - Lámpara Halogenuros metálicos 35W G12 3000 K (Mastercolour Philips CDM-T)
B897,LE00	Sistema Light Up. B897.004 - Empotrable luz rasante de led. Emisión de luz en tres lados - cool white - Negro LE00 - Lámpara LED (1x1W) Cool White (nessun ottica)

Tabla valores luminotécnicos

Magnitudes luminotécnicas relevantes - Calzada	Datos obtenidos
Iluminancia mínima E_min [lx]	8.33
Iluminancia media E_med [lx]	20.14
Iluminancia máxima E_máx. [lx]	106.35
Unif. iluminancia g1	0.41
Unif. iluminancia g2	0.08
Semiesférico mínimo [lx]	11.66
Semiesférico medio [lx]	20.31
Semiesférico máximo [lx]	83.86
Uniformidad emiesférico g1	0.57
Uniformidad emiesférico g2	0.14
Il. vertical mínima [lx]	16.09
Il. vertical media [lx]	53.86
Il. vertical máxima [lx]	116.84
Uniformidad vertical g1	0.30
Uniformidad vertical g2	0.14
Luminancia mínima L_mín. [cd/m²]	0.27
Luminancia media L_med. [cd/m²]	0.64
Luminancia máxima L_máx. [cd/m²]	3.39
Unif. general de luminancia Uo	0.02
Unif. longitudinal de luminancia Ul	0.11
Deslumbramiento fisiológico TI [%]	*****
Deslumbramiento psicológico G	*****
Surrounding Ratio - CEN prEn 13201	*****
Clase de vía	*****
Índice categoría luminotécnica (UNI)	0
Calzada	*****

Ficha técnica producto

B012



Código producto:
B012

Descripción:

Luminaria empotrable en el suelo destinada a la utilización de lámparas de halogenuros metálicos con óptica spot orientable, constituida por estructura y cuerpo de empotramiento de aluminio fundido, marco y tornillería de acero inoxidable, reflector de aluminio superpuro abrigantado y anodizado. El cuerpo de empotramiento se solicita separadamente del vano óptico. La presencia de la rejilla antideslumbrante de acero cromado negro garantiza el confort visual. El vano óptico está cerrado superiormente por un cristal sódico calcáreo templado

Instalación:

Aplicación empotrada en el suelo mediante cuerpo de empotramiento. El borde superior del cuerpo de empotramiento, una vez instalado, no debe sobresalir del nivel del suelo (1mm MAX). Diámetro cuerpo de empotramiento superior=289mm inferior=397mm h=350mm.

Dimensiones:

D=312mm H=313mm

Color:

Fuentes de luz:

Modelo:	HIT (CDM-T)	Casquillo:	G12
Potencia:	70 Watt	Tensión:	230 Volts
Flujo:	6600 Lm	Eficacia:	94 Lm/W
Temperatura color:	3000 °K	Irc:	81 Ra
Duración:	9000 h		

Equipo:

Cableado contenido en el cuerpo de la luminaria.

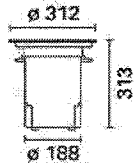
Características técnicas:

Grado de protección:	IP 67	Conforme norma EN605981 y detalles
Clase de aislamiento:	Class II	Conforme norma EN605981 y detalles
Resistencia:		Conforme norma CENELEC HD 444.2.1

Homologaciones:

Notas:

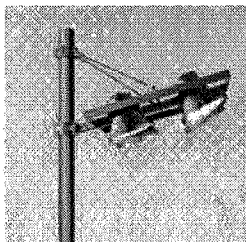
Disponibles como accesorios: cuerpo de empotramiento, refractor para la distribución elíptica del flujo luminoso, filtros cromáticos, ventosa, juego de tornillos antirrobo y tapa de cierre para el cuerpo de empotramiento. Versión con cristal anti-deslizamiento bajo demanda.



Ficha técnica producto

1290

Código producto:
1290



Descripción:

Poste cilíndrico estrechado realizado en acero Fe510 obtenido por proceso de calandrado y soldadura. Acero galvanizado en caliente 70 micras según norma EN40 y acabado con pintura en polvo texturizada. El poste está provisto de orificios para los cables de alimentación. Portezuela enrasada.

Instalación:

La placa de anclaje está realizada en acero galvanizado en caliente 70 micras según norma EN40.

Dimensiones:

h=9000 mm D=120/194mm

Color:

Fuentes de luz:

Modelo:

Potencia:

Flujo:

Temperatura color:

Duración:

Casquillo:

Tensión:

Eficacia:

Irc:

Equipo:

La abertura de inspección se encuentra a una distancia de 1000 mm del suelo, las dimensiones son 310x95 mm. La portezuela está realizada en aluminio fundición a presión y queda enrasada con el poste en

Características técnicas:

Grado de protección: IP

Clase de aislamiento:

Resistencia:

Conforme norma EN605981 y detalles

Conforme norma EN605981 y detalles

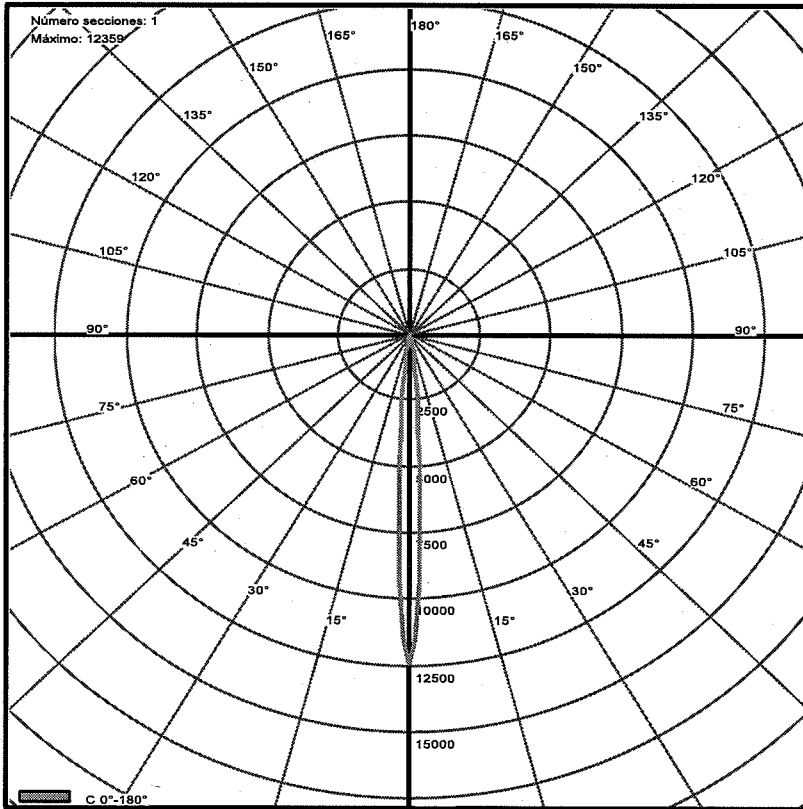
Conforme norma CENELEC HD 444.2.1

Homologaciones:

Notas:

Curva Fotométrica

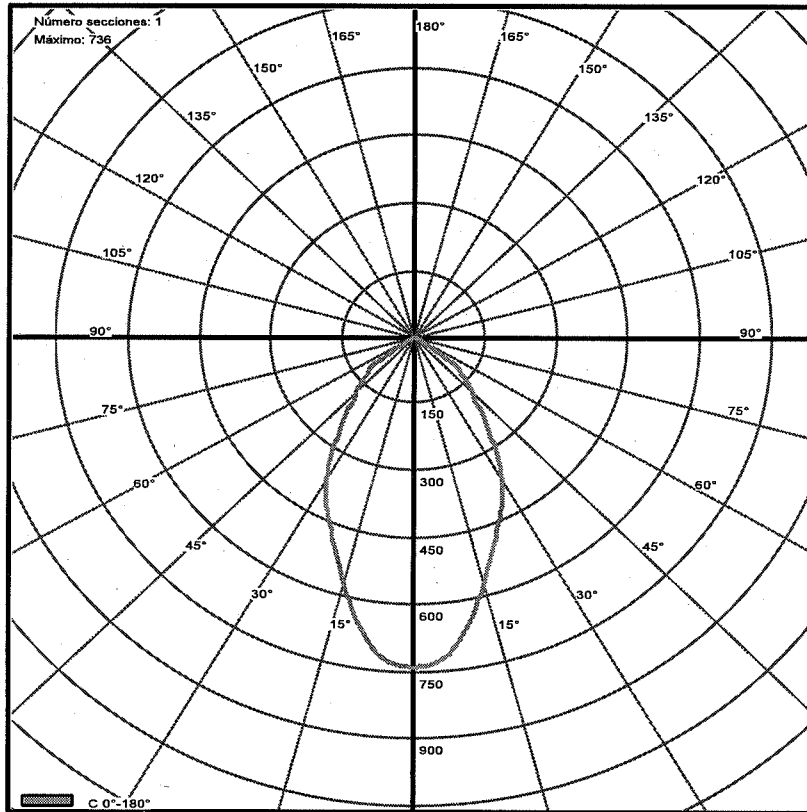
Curva	B0120000.769
Flujo fotométrico	5200
Coefficiente	5.20
Número secciones	1



cd/klm

Curva Fotométrica

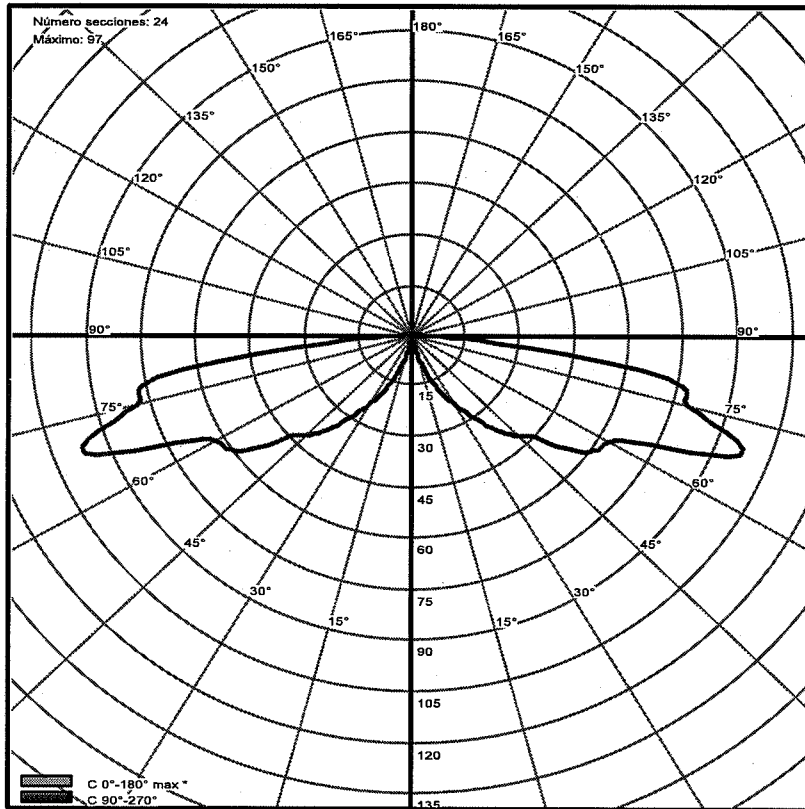
Curva	56180000.195
Flujo fotométrico	14000
Coefficiente	14.00
Número secciones	1



cd/klm

Curva Fotométrica

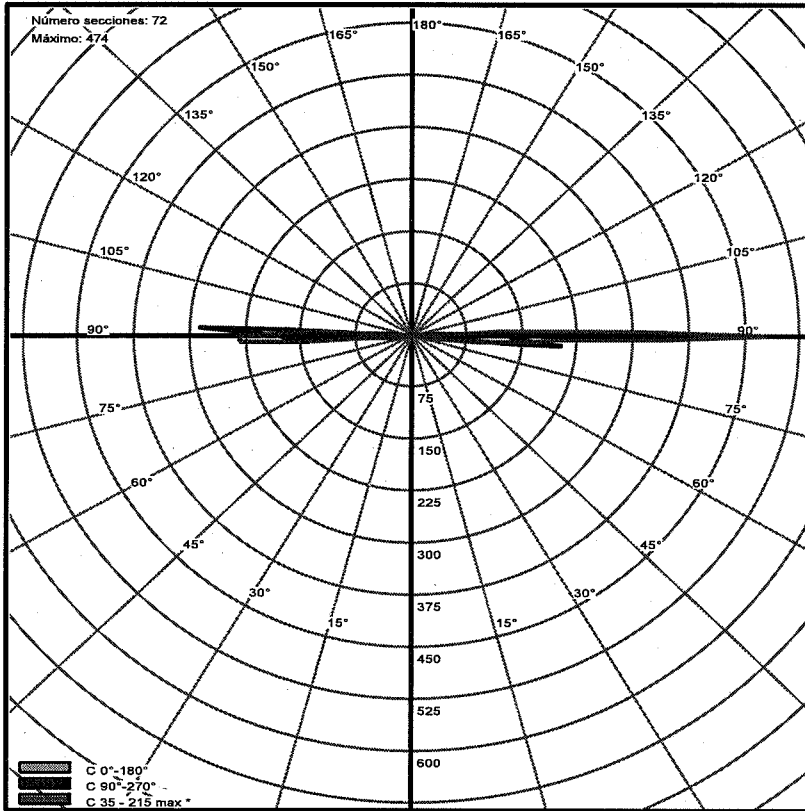
Curva	B4810000.768
Flujo fotométrico	3300
Coefficiente	3.30
Número secciones	24



cd/klm

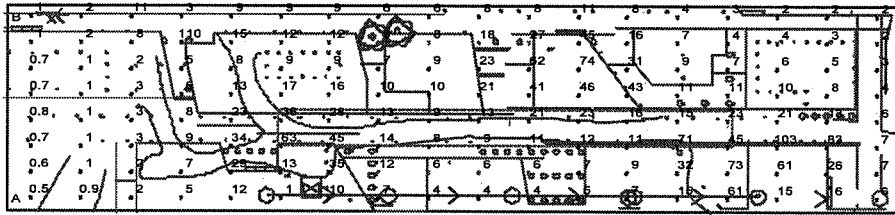
Curva Fotométrica

Curva	B8970000.E00
Flujo fotométrico	46
Coefficiente	0.05
Número secciones	72



cd/klm

Visualización numérica de iluminancias: Suelo

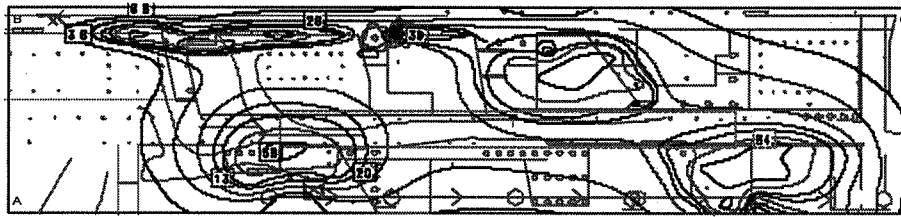


Valores medios de iluminancia

Superficie	Directo [lux]	Indirecto [lux]	Total [lux]	g1	g2
Suelo	15	0	15	0,02	0,00
Area 1	20	0	20	0,41	0,08

g1 = E_{min}/E_{med} g2 = E_{min}/E_{max}

Visualización de iso-iluminancias: Suelo



Valores medios de iluminancia

Superficie	Directo [lux]	Indirecto [lux]	Total [lux]	g1	g2
Suelo	15	0	15	0,02	0,00
Area 1	20	0	20	0,41	0,08

$g1 = E_{min}/E_{med}$

$g2 = E_{min}/E_{max}$



Código CAMPUS DE ELCHE 2

Proyectos CAMPUS DE ELCHE

Proyectista: GRUPO JG

Solicitante: JORGE BLÁZQUEZ

Usuario:

Zona: ZONA 2

Fecha:

4. INSTALACIONES DE ALTA TENSION

4.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSION.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador = 250 (KVA)

$I_p = 7.22$ (A)

siendo la intensidad total primaria de 7.22 Amperios.

4.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro.

W_{cu} = Pérdidas en los arrollamientos.

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.4 kV.

I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador = 250 (KVA)

$I_s = 354.09$ (A)

4.3. CORTOCIRCUITOS.

4.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

4.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de

alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

4.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



$S_{cc} = 350 \text{ MVA.}$

$U = 20 \text{ kV.}$

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

$I_{ccp} = 10.1 \text{ kA.}$

4.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador = 250 (KVA)

$U_{cc} = 6 \text{ (\%)}$

$I_{ccs} = 6.01 \text{ (kA)}$

Siendo:

- U_{cc} : Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

- I_{ccs} : Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

4.4. **DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.**

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas por Schneider Electric no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

4.4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones



el circule un corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

4.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

4.4.3. Comprobación por sollicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible.

La comprobación por sollicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.



El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

4.5. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

4.5.1. Selección de las protecciones de Alta y Baja Tensión.

* ALTA TENSIÓN.

Los cortacircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

Potencia del transformador = 250 (KVA)

Intensidad nominal del fusible de A.T. = 20 (A)

* BAJA TENSIÓN.

La salida de Baja Tensión de cada transformador se protegerá mediante un interruptor automático.

La intensidad nominal y el poder de corte de dicho interruptor serán como mínimo iguales a los valores de

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

intensidad nominal de Baja Tensión e intensidad máxima de cortocircuito de Baja Tensión indicados en los apartados 2.2 y 2.3.4. respectivamente.

4.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés.

El dispositivo térmico se ajustará como máximo conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40 °C.

- Transformadores en baño de aceite o silicona:

Alarma 90°C.

Disparo 100°C.

- Transformadores encapsulados aislamiento seco clase térmica F:

Alarma 140°C.

Disparo 150°C.

Los relés de sobreintensidad, si los hubiere, se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

- Relé se sobreintensidad de fase (50-51):

Intensidad de arranque un 40 % por encima de la intensidad primaria.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

veces para potencias superiores.

- Relé se sobreintensidad de tierra (50N-51N):

Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase para potencias hasta 1000 kVA y al 20 % para potencias superiores.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra.

4.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

Existirán dos rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la pared opuesta del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

Para calcular la superficie de la rejilla de entrada y salida de aire utilizaremos las siguientes expresiones:

$$S_{re} = \frac{0,18 \cdot (W_{cu} + W_{fe})}{\sqrt{H}}$$

$$S_{rs} = 1,10 \cdot S_{re}$$

Siendo:

S_{re} = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de entrada expresada en m^2 .

S_{rs} = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de salida expresada en m^2 .

W_{cu} = Pérdidas debidas a la carga del transformador en kW a 120°C.

W_{fe} = Pérdidas en vacío del transformador en kW.

H = Distancia vertical entre centros de las rejillas = 2 m.

Nota: expresiones válidas para una temperatura media de 20°C y una altitud máxima de 1000m.

Substituyendo los valores tendremos:

Potencia del transformador = 250 (KVA)

Pérdidas $W_{cu} + W_{fe} = 4.68$ (Kw)

Srs mínima = 0.6 (m²)

Sre mínima = 0.66 (m²)

4.7. **DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.**

Al utilizar técnica de transformador encapsulado en resina epoxy, no es necesario disponer de un foso para la recogida de aceite, al no existir éste.

4.8. **CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.**

*TIERRA DE PROTECCIÓN

Las partes metálicas que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores del nuevo Centro de Transformación que da suministro a toda la urbanización exterior, se conectarán a la red de tierra de protección del Centro de Transformación existente cuyo código UNESA es 5/62.

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1



*TIERRA DE SERVICIO

Del mismo modo, se conectarán a la red de tierra de servicio del Centro de Transformación existente, el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

FICHAS JUSTIFICATIVAS CTE

- SU4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada



ESTADO DE MEDICIONES

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.l



PRESUPUESTO

Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernandez.Fase 0

Memoria electricidad y comunicaciones

Flp, s.1