

**PROYECTO de:**  
**INSTALACIÓN ELECTRICA de BAJA TENSIÓN**  
**para I.E.S. VICENT ANDRÉS ESTELLÉS**

**EMPLAZAMIENTO:**

Plaça del Palleter s/n  
46100 Burjassot, Valencia

**TITULAR:**

**I.E.S. VICENTE ANDRÉS ESTELLÉS**  
**CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, INVESTIGACIÓ, CULTURA I ESPORT**  
**GENERALITAT VALENCIANA**

**PROMOTOR:**

**GENERALITAT VALENCIANA**  
**CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, INVESTIGACIÓ, CULTURA I ESPORT**

AUTOR DEL PROYECTO

JOSÉ AGUSTÍN POZO GONZÁLEZ  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

VALENCIA, MARZO 2017

**PROYECTO DE:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

**INDICE**

DOCUMENTO N° 1 :	:	MEMORIA
DOCUMENTO N° 2 :	:	CALCULOS
DOCUMENTO N° 3	:	PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO N° 4	:	PRESUPUESTO
DOCUMENTO N° 5	:	PLANOS

José Agustín Pozo González  
Ingeniero Técnico Industrial

## **1.-MEMORIA**

### **1.2 OBJETO DEL PROYECTO**

### **1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

#### **1.3.1 NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.**

### **1.4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

### **1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.**

### **1.6 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.**

#### **1.6.1 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIONES DE ALIMENTACIÓN.**

#### **1.6.2 CLASIFICACIÓN. SEGÚN RIESGO (DE ACUERDO A LA ITC-BT CORRESPONDIENTE), DELIMITANDO CADA ZONA Y JUSTIFICANDO LA CLASIFICACIÓN ADOPTADA.**

#### **1.6.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN (CLASIFICADO POR LOCALES O ZONAS SEGÚN SUS PARTICULARIDADES).**

- \* TIPOS DE CONDUCTORES E IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.**
- \* CANALIZACIONES FIJAS.**
- \* CANALIZACIONES MÓVILES.**
- \* LUMINARIAS.**
- \* TOMAS DE CORRIENTE.**
- \* APARATOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.**
- \* SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**
- \* PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.**
- \* PROTECCIÓN CONTRA ARMÓNICOS, SOBRETENSIONES (INCLUSO POR RAYOS, SI PROCEDE).**

### **1.7 PROGRAMA DE NECESIDADES.**

- \* POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA EN ALUMBRADO, FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.**
- \* POTENCIA TOTAL PREVISTA DE LA INSTALACIÓN.**
- \* NIVELES LUMINOSOS EXIGIDOS SEGÚN DEPENDENCIAS Y TIPO DE LÁMPARAS.**

## **1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

### **1.8.1 INSTALACIONES DE ENLACE.**

- \* CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN / CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**
- \* EQUIPO DE MEDIDA.**
- \* UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.**

### **1.8.2 INSTALACIONES RECEPTORAS FUERZA Y/O ALUMBRADO.**

- \* CUADRO GENERAL Y SU COMPOSICIÓN.**
- \* LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.**

**CABLES  
TUBOS  
ZANJAS  
ARQUETAS DE REGISTRO  
GOTEROS  
HORMIGONES  
EMPALMES  
APOYOS**

- \* CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN.**
- \* LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN Y SUS CANALIZACIONES.**
- \* PROTECCIÓN DE MOTORES Y/O RECEPTORES.**

### **1.8.3 PUESTA A TIERRA.**

### **1.8.4 EQUIPOS DE CONEXIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.**

### **1.8.5 SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN, ALARMA, CONTROL REMOTO Y COMUNICACIÓN (MENCIÓN ESPECIAL SÍ EXISTEN INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS).**

### **1.8.6 ALUMBRADOS ESPECIALES (MENCIÓN ESPECIAL SÍ EXISTEN INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS).**

## **2.-CALCULOS**

### **2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

#### **2.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.**

#### **2.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO UTILIZADO.**

##### **2.2.1.- CALCULOS ELECTRICOS-**

#### **2.3 POTENCIA PREVISTA DE CÁLCULO.**

- \* RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.**

- \* RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ, INDICANDO SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.**

- \* RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.**

- \* POTENCIA TOTAL PREVISTA.**

#### **2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.**

##### **2.4.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE LUMINARIAS, SEGÚN NECESIDADES.**

- \* CALIDAD DE ILUMINACIÓN**

##### **2.4.2. Nivel de Iluminación y Factor de Uniformidad.-**

##### **2.4.3. Factor de Mantenimiento**

##### **2.4.4.- CALCULOS LUMINOTECNICOS.-**

##### **2.4.5.- NIVEL MEDIO EN SERVICIO Y UNIFORMIDAD DE ILUMINANCIA**

#### **2.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.**

- \* SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO EN CADA ZONA Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

- \* CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS. CONSIDERANDO LA CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN E INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES.**

#### **2.6 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES**

## **LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.**

### **2.6.1.- SOBRECARGAS**

- \* CORTOCIRCUITOS.**
- \* ARMÓNICOS.**
- \* SOBRETENSIONES.**

## **2.7 CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

### **CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.**

## **3.-PLIEGO DE CONDICIONES**

### **3.1 CALIDAD DE MATERIALES.**

- \* CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**
- \* CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**
- \* IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.**
- \* TUBOS PROTECTORES.**
- \* CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.**
- \* APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.**
- \* APARATOS DE PROTECCIÓN.**

### **3.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

### **3.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS.**

### **3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.**


### **3.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN QUE DEBE DISPONER EL TITULAR. AUTORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

### **3.6 LIBRO DE ÓRDENES.**

## **4.-PRESUPUESTO**

## **5.-PLANOS**

**DOCUMENTO Nº 1 : MEMORIA**

 <div>GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'EMPRESA, UNIVERSITAT I CIÈNCIA Servei Territorial d'Indústria i Seguretat Industrial</div>		EE-7 LOCALES (EXCLUIDOS LOS DESTINADOS A USOS INDUSTRIALES Y A VIVIENDAS)			
1. Memoria					
A	TITULAR				
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL I.E.S. VICENT ANDRÉS ESTELLÉS _CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, INVESTIGACIÓ, CULTURA I ESPORT (GVA)				DNI-NIF Q9655442C	
DOMICILIO (calle o plaza y número) Plaça del Palleter s/n				CP 46100	
MUNICIPIO BURJASSOT		PROVINCIA VALENCIA		TELÉFONO	FAX
B	EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN				
EMPLAZAMIENTO )Plaça del Palleter s/n					
MUNICIPIO BURJASSOT		PROVINCIA VALENCIA		CP 46100	TELÉFONO 961206220
USO AL QUE SE DESTINA (ITC-BT-04 / 3.1 ) I Local pública concurrencia		CONTRATO DE MANTENIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		POTENCIA PREVISTA (Kw) 80	SUPERFICIE (m²)/AFORO 3271/360
C	MEMORIA DESCRIPTIVA (MARQUE Y CUMPLIMENTE SOLO LAS CASILLAS DE AQUELLOS ELEMENTOS CUYA INSTALACIÓN SE VAYA A EJECUTAR EN BASE A LA PRESENTE MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO)				
C-1	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN				
EMPLAZAMIENTO Carrer José Iranzo 52		ACOMETIDA AÉREA <input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA <input checked="" type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL <input type="checkbox"/>	NICHO EN PARED <input type="checkbox"/>
ESQUEMA NORMALIZADO TIPOE-10		INTENSIDAD NOMINAL CGP 400/250 A		INTENSIDAD FUSIBLES 250A	
	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN				
CABLES: DENOMINACIÓN,CONDUCTOR Y SECCIONESUNE 21.123 4x(1x95 mm2)				CONDUCTOR DE PROTECCIÓN50 mm2	
SISTEMA DE INSTALACIÓNENTERRADA BAJO TUBO				DIMENSIONES DE: TUBO, CANAL O CONDUCTO 160 mm	
	CONTADORES				
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL <input type="checkbox"/>		EN CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) <input checked="" type="checkbox"/>		EN OTRO LUGAR	
COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA <input type="checkbox"/>		EN LOCAL <input type="checkbox"/>	EN ARMARIO <input type="checkbox"/>	NÚMERO DE CENTRALIZACIONES DE CONTADORES	NÚMERO TOTAL DE CONTADORES
INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA <input checked="" type="checkbox"/>		INTENSIDAD NOMINAL 125A		EXTINTOR MÓVIL <input type="checkbox"/>	EFICACIA DEL EXTINTOR MÓVIL
	DERIVACIONES INDIVIDUALES (DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS)				
SISTEMAS DE INSTALACIÓN				DIMENSIONES DE: TUBOS, CANALES O CONDUCTOS	
Derivación Individual	GRADO DE ELECTRIFICACIÓN O USO DEL LOCAL / INSTALACIÓN (1) (POTENCIA PREVISTA)	CABLES: TIPO O DENOMINACIÓN UNE, MATERIAL DEL CONDUCTOR Y SECCIONES			FUSIBLES DE SEGURIDAD (A)
		CONDUCTORES ACTIVOS		CONDUCTOR DE PROTECCIÓN	
LOCAL 1		UNE 21.123 4x(1x95)mm2		50 mm2	160
LOCAL 2					
OTROS USOS					
	RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECIFICAS				
ASCENSORES					
BOMBAS DE AGUA					
OTROS					
OTROS					
	PRESUPUESTO TOTAL				
104.087,19 €					



## **1.2 OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente Proyecto es la descripción de las características, condiciones legales, técnicas y de seguridad que reunirá la remodelación de la instalación eléctrica de el I.E.S. Vicent Andrés Estellés, y su correspondiente red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión a 400V entre fases y 230V entre fase y neutro, cuya instalación será ejecutada siguiendo las directrices del presente Proyecto, que se ha redactado de acuerdo a la petición de Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport. Se van ha remodelar las instalaciones del edificio principal y del Gimnasio según planos que se adjuntan. Así mismo, se hace constar que se tienen en cuenta las disposiciones de aplicación en este tipo de instalaciones eléctricas, basándonos para ello en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas complementarias.

## **1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

### **1.3.1 NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.**

TITULAR: **I.E.S. VICENTE ANDRÉS ESTELLÉS**  
**CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, INVESTIGACIÓ, CULTURA I ESPORT**  
**GENERALITAT VALENCIANA**

- C.I.F.: **Q9655442C**

- DOMICILIO: **Plaça Del Palleter s/n1**

- LOCALIDAD: **Burjassot (Valencia).**

C.P. **46100**

### **1.4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

- DOMICILIO: **Plaça Del Palleter s/n1**

- LOCALIDAD: **Burjassot (Valencia).**

C.P. **46100**

## **1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.**

### **NORMATIVA ESTATAL**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### **NORMATIVA AUTONÓMICA**

Resolución de 10 de diciembre de 2008, de la Dirección General de Industria e Innovación, por la que se modifica el Anexo de la Resolución de 19 de mayo de 2008, de este mismo órgano directivo al objeto de incluir en los modelos de certificados de instalación eléctrica para baja tensión el Código Universal de Punto de Suministro (CUPS).

Resolución de 19 de mayo de 2008, de la Dirección General de Industria e Innovación, por la que se modifica el anexo II de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales, al objeto de sustituir el modelo de certificado de instalación eléctrica para baja tensión insertado en dicho anexo para mediante Resolución de 22 de abril de 2004, de la Dirección General de Industria e Investigación Aplicada.

Resolución de 22 de abril de 2004, de la Dirección General de Industria e Investigación Aplicada, por la que se modifican los anexos la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

Orden de 9 de mayo de 2002, de la Conselleria de Innovación y Competitividad, por la que se establece el procedimiento de actuación de los organismos de control en la realización de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia de la Comunidad Valenciana.

Orden de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

Resolución de 30 de julio de 1991, del Director General de Industria y Energía, por la que se aprueba el Libro Registro de mantenimiento de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.

Orden de 13 de mayo de 1991, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula la inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.

Orden de 31 de enero de 1990, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones en locales de pública concurrencia.

Orden de 25 de julio, de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se autoriza el norma técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas (NT-IEEV).

Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

.-Vigente Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

.-Vigentes Reglamentos de la Administración Local y Organismos Oficiales

.-Otra Normativa indicada en los diversos documentos que componen este proyecto.

.-Normativa u Órdenes dictadas por el Ayuntamiento.

.-Otras disposiciones concordantes y de aplicación en el momento de la ejecución.

## **1.6 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.**

### **1.6.1 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIONES DE ALIMENTACIÓN**

El sistema de alimentación será trifásico, tensión entre fases 400 V, tensión entre fases y neutro 230 V.

### **1.6.2 CLASIFICACIÓN. SEGÚN RIESGO (DE ACUERDO A LA ITC-BT CORRESPONDIENTE), DELIMITANDO CADA ZONA Y JUSTIFICANDO LA CLASIFICACIÓN ADOPTADA.**

Según el riesgo, toda la instalación objeto del presente proyecto debe clasificarse como local de pública concurrencia (ITC-BT-28).

### **1.6.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN (CLASIFICADO POR LOCALES O ZONAS SEGÚN SUS PARTICULARIDADES)**

#### **\* TIPOS DE CONDUCTORES E IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.**

Los conductores serán según designación EN 50575, Tipo Cca-s1b,d1,a1 con Opacidad de humos :visibilidad superior al 60% e inferior al 80% (UNE-EN 61034-2).UNE, DespCaída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos (UNE-EN 50399). Baja acidez (UNE-EN 60754-2 conductividad <2,5ms/mm y pH > 4,3 ), y se identificarán por los siguientes colores:

- .- fases: marrón, negro o gris
- .- neutro: color azul

Serán de las secciones indicadas en los planos.

El conductor para la unión de los electrodos de puesta a tierra si se instala por interior de tubo será con cable bicolor, amarillo – verde, tensión de aislamiento 450/1000 V, Tipo Cca-s1b,d1,a1 con Opacidad de humos :visibilidad superior al 60% e inferior al 80% (UNE-EN 61034-2).UNE, DespCaída de gotas y partículas inflamadas que persistan durante menos de 10 segundos (UNE-EN 50399). Baja acidez (UNE-EN 60754-2 conductividad <2,5ms/mm y pH > 4,3 ), y de sección igual a la fase si la fase es < de 16 mm<sup>2</sup> y la mitad de la fase si la fase es superior (ITC-BT-19, apartado 2.3.).

Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma que la caída de tensión máxima sea de un 5 % desde el origen de la instalación (CGBT), para fuerza y 3% para alumbrado.

Los empalmes se efectuarán con axíme y en cada caja de derivación.

#### **\* CANALIZACIONES FIJAS.**

Las canalizaciones fijas cumplirán en general con las prescripciones del R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias, y en particular con las prescripciones contenidas en la instrucción ITC-BT-21.

La instalación será superficial y cumplirá con las tablas 1, 2, 3 y 4 de la ITC-BT-21, según tipo de conductor que albergue.

#### **\* CANALIZACIONES MÓVILES.**

No se emplearán

#### **\* LUMINARIAS.**

Todas las luminarias instaladas en todas las zonas, serán fijas de clase II. Las luminarias utilizadas serán del tipo led con regulación de luminosidad dependiendo de la estancia. Todas las luminarias instaladas cumplirán la ITC-BT-44.

#### **\* TOMAS DE CORRIENTE.**

Las tomas de corriente instaladas llevarán bornes para la conexión de los conductores de fase, neutro y protección. Cumplirán el punto 2.10 de la ITC-BT-19.

Las tomas de corriente instaladas serán de 10/16 A con bornes para la conexión de los conductores de fase, neutro y protección, dos alvéolos para enchufe de clavija, y un alvéolo para contacto del conductor de protección

### **\* APARATOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.**

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local como se puede observar en los planos adjuntos.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos en locales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 6000 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

### **\* SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

El sistema adoptado contra contactos indirectos, es de la clase B, es decir, puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto (ITC-BT 24, punto 4).

Los interruptores diferenciales instalados tendrán una sensibilidad de 30 mA para las instalaciones de alumbrado y 300 mA (o menor) para las instalaciones de fuerza motriz y usos varios, y la resistencia de tierra, deberá quedar en un valor inferior a 20 ohmios (o menor)

### **\* PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.**

Todos los circuitos y aparatos eléctricos irán equipados con dispositivos de protección para asegurar su desconexión automática de la red en el tiempo más corto posible. Para ello se emplearán interruptores automáticos magnetotérmicos de intensidad y poder de corte adecuado.

Los motores de las máquinas irán protegidos además con su respectivo guardamotor.

En el documento cálculos se indica como se ha calculado el calibre de los citados elementos.

**\* PROTECCIÓN CONTRA ARMÓNICOS, SOBRETENSIONES (INCLUSO POR RAYOS, SI PROCEDE).**

Por el tipo de instalación de que se trata es necesario protegerla contra corrientes armónicas, por lo que instalarán interruptores de corte diferencial específicos (Super inmunizados). La protección contra sobretensiones o caídas de rayos será la proporcionada por los descargadores instalados en los cuadros.

**1.7 PROGRAMA DE NECESIDADES.**

**\* POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA EN ALUMBRADO, FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.**

Potencia prevista en alumbrado : 25.615 w  
Potencia prevista en fuerza motriz : No existen elementos de fuerza motriz  
Potencia prevista en otros usos : 80.000 w

**\* POTENCIA TOTAL PREVISTA DE LA INSTALACIÓN.**

La potencia total prevista será de 110.740 W con un coeficiente de simultaneidad del 0.5, sobre la potencia instalada 55.370 W.

**\* NIVELES LUMINOSOS EXIGIDOS SEGÚN DEPENDENCIAS Y TIPO DE LÁMPARAS.**

El nivel luminoso exigido en las diferentes dependencias es el siguiente:

Zonas comunes y pasillos:	150 lux.
Aulas y despachos:	300 lux

El tipo de LUMINARIA será del tipo led adosada al techo, las potencias dependen de la dependencia.

**1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

**1.8.1 INSTALACIONES DE ENLACE.**

**\* CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN / CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

Se instala una CGP en la hornacina junto al equipo de medida, las características de las mismas es de 250/400 A y los fusibles de la CGP 250 A.

**\* EQUIPO DE MEDIDA.**

De común acuerdo con la compañía eléctrica, se instalará un contador de las siguientes características.

**.-CONTADOR**

-----

Tipo : Tarificador  
N. fases : A 4 hilos  
Tensión : 400V/ 230V  
Frecuencia : 50Hz

Cumplirá con carácter general las especificaciones de la norma UNE 20098 (julio 1975), de la RU 1404 E (junio 1991) que corresponde al sistema de módulos con envolvente aislante. (LA RU 1404 D (Febrero 1977) fué anulada.

Llevará fecha del BOE en que se aprobó el aparato.

### **\* UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.**

De común acuerdo con la compañía eléctrica, se instalará en hornacina en fachada. La situación se grafía en los planos.

### **1.8.2 INSTALACIONES RECEPTORAS FUERZA Y/O ALUMBRADO.**

#### **\* CUADRO GENERAL Y SU COMPOSICIÓN.**

Será de superficie. De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o tornillos. La tapa llevará la abertura necesaria para que sobresalgan los elementos de maniobra de los interruptores. En su parte superior dispondrá de un espacio reservado para la identificación del instalador y del nivel de electrificación.

La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos para la fijación de los interruptores diferenciales e interruptores magnetotérmicos, así como un borne para la fijación del extremo del conductor de protección de la derivación individual.

Estará compuesto por:

- Instalación de usos varios
- Instalación de Fuerza
- Instalación de alumbrado

En el esquema unifilar quedan detallados la intensidad de los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, la sensibilidad de los interruptores diferenciales y el poder de corte.

#### **\* LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.**

Enlaza los distintos circuitos con el cuadro general de distribución.

Sección, longitud de la línea, diámetro del tubo, sistema de instalación elegido

-----

En el anexo de cálculos, perteneciente al DOCUMENTO N. 2 CALCULOS, queda reflejada para cada línea la sección y longitud.

Características de los tubos:

-----

Las líneas se realizarán bajo tubo de PVC en instalación de superficie.

N. de circuitos, destino y puntos de utilización

-----

En los planos de planta, puede observarse el destino y punto de utilización de cada circuito.

#### **\* CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN.**

Serán de superficie. De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o tornillos. La tapa llevará la abertura necesaria para que sobresalgan los elementos de maniobra de los interruptores.

La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos para la fijación de

los interruptores diferenciales e interruptores magnetotérmicos, así como un borne para la fijación del extremo del conductor de protección de la derivación individual.

Estará compuesto por:

- Instalación de usos varios
- Instalación de Fuerza

En el esquema unifilar quedan detallados la intensidad de los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, la sensibilidad de los interruptores diferenciales y el poder de corte.

#### **\* LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN Y SUS CANALIZACIONES.**

Enlaza los distintos circuitos con el cuadro general de distribución.

Sección, longitud de la línea, diámetro del tubo, sistema de instalación elegido

-----

En el anexo de cálculos, perteneciente al DOCUMENTO N. 2 CALCULOS, queda reflejada para cada línea la sección y longitud

Características de los tubos:

-----

Las líneas se realizarán bajo tubo aislante flexible, autoextinguible y no propagador de la llama, empotrados en paredes o falso techo.

N. de circuitos, destino y puntos de utilización

-----

En los planos de planta, puede observarse el destino y punto de utilización de cada circuito.

#### **\* PROTECCIÓN DE MOTORES Y/O RECEPTORES.**

Todas las máquinas rotativas disponen en su instalación interna de guardamotores.

Todos los receptores están protegidos mediante los propios dispositivos que lleven integrados y sino es así mediante la protección de las diferentes líneas.

#### **1.8.3 PUESTA A TIERRA.**

Todas las masas metálicas y tomas de corriente de la instalación irán unidas mediante los conductores de protección a un colector instalado en el cuadro general del local. De dicho cuadro general partirá la derivación de la línea principal de tierra, que se conectará al embarrado de T.T. de la centralización de contadores ya que es un edificio que ya estaba realizado. La sección será de 10 mm<sup>2</sup>.

No obstante si la resistencia de paso a tierra, fuera mayor de 20 ohmios, deberán adoptarse los electrodos necesarios, según se justifica en el documento nº 2 CALCULOS, para obtener el mencionado valor ohmico.

#### **1.8.4 EQUIPOS DE CONEXIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.**

Por el momento no se instalarán.

#### **1.8.5 SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN, ALARMA, CONTROL REMOTO Y COMUNICACIÓN (MENCIÓN ESPECIAL SÍ EXISTEN INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS).**

Por el momento no se instalarán.

**1.8.6 ALUMBRADOS ESPECIALES (MENCIÓN ESPECIAL SÍ EXISTEN INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS).**

Se instalará alumbrado de emergencia y señalización, de acuerdo con los lúmenes calculados e indicados en el plano de planta.

VALENCIA, marzo de 2017

EI INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' followed by a series of loops and a final horizontal stroke.

Fdo. José Agustín Pozo González



**DOCUMENTO Nº 2 : CALCULOS**

## 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 2.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

Para el calculo de las instalaciones se ha tenido en cuenta una tensión compuesta de 400V entre fases, a la que corresponde una tensión de 230V entre fase y neutro.

La c.d.t. máxima se reparte del siguiente modo:

C.G.P. – y cuadro de contadores	concentrados	0.5 %
	No concentrados	1 %
Contador a Cuadro General	Suministro único	1,5 %
	Suministro contadores	1 %
Cuadro General – circuitos vivienda		3 %
Cuadro General - Cuadro Secundario		1 %
Cuadro Secundario - Receptores de F.M		4 %
Cuadro General a alumbrado		3 %
Cuadro General a tomas de corriente usos varios		4 %
Cuadro General - Derivaciones F.M.		4 %

El calculo de la potencia de los receptores (P) que se emplea en las expresiones que se dan a continuación, se evalúa del siguiente modo:

Cuando la línea alimenta a receptores de alumbrado:

$$P = 1,8 \times P' + P''$$

donde:

1,8 = coeficiente que se aplica en lámparas y tubos de descarga, el cual tiene en cuenta la carga de los elementos asociados (reactancias, condensadores, transformadores, etc.) y sus corrientes armónicas.

P' = potencia en watio de las lámparas y tubos de descarga alimentados.

P'' = potencia en watios de las lámparas de incandescencia alimentadas por la misma instalación.

Cuando la línea alimenta a 1 solo motor:

$$P = 1,25 \times \frac{P_1}{\eta}$$

donde:

P1 = potencia útil o potencia mecánica en el eje del motor.

$\eta$  = rendimiento eléctrico del motor para la fracción de carga a la que trabaja.

carga	vacío	1/4	2/4	3/4	4/4
rendimiento	0	0,75	0,82	0,86	0,86

(Cuadernos técnicos de la casa M.G.G. ,hoy grupo Schneider)

1,25 = coeficiente dado por la ITC-BT-47 punto 3.1

En motores de ascensores, grúas y aparatos de elevación tanto de c.c. como de c.a., en lugar del coeficiente 1,25 se empleará el coeficiente 1,3 (ITC-BT-47 punto 6).

Cuando la línea alimenta a n motores:

$$P = 1,25 \times \frac{P1}{\eta} + \frac{P2}{\eta} + \dots + \frac{Pn}{\eta}$$

donde:

P1 = potencia útil o potencia mecánica en el eje del motor, de mayor potencia.

P2 ... Pn = potencia útil o potencia mecánica nominal en el eje de los motores que tengan una potencia menor que P1.

$\eta$  = rendimiento eléctrico del motor para la fracción de carga a la que trabaja.

carga	vacío	1/4	2/4	3/4	4/4
rendimiento	0	0,75	0,82	0,86	0,86

(Cuadernos técnicos de la casa M.G.G., hoy grupo Schneider)

1,25 = coeficiente dado por ITC-BT-47 punto 3.1

En motores de ascensores, grúas y aparatos de elevación tanto de c.c. como de c.a., en lugar de coeficiente 1,25 se empleará el coeficiente 1,3 (ITC-BT-47 punto 6).

## 2.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO UTILIZADO.

Para el procedimiento de cálculo se ha utilizado el programa DMELEC versión 8.2.0. Se adjunta en anexo formulas, así como los cálculos realizados para todos los cuadros.

## 2.3 POTENCIA PREVISTA DE CÁLCULO

\* RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.

Codigo	Denominación	Tipo	Ud.	Pot	Total
<b>Edificio 1</b>					
<b>Planta Baja</b>					
01.00.01	Hall	Topaz LED	8	18	144
01.00.02	Paso	Led Ø 200	1	15	15
01.00.03	Almacén	Topaz LED	1	18	18
01.00.04	Sala Visitas	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.00.05	Paso	Led Ø 200	1	15	15
01.00.06	Cocina	Quantum led 1200x300	1	40	40
01.00.07	Paso	Led Ø 200	1	15	15
01.00.08	Aseo	Led Ø 200	1	15	15
01.00.09	Despacho	Quantum led 1200x300	1	40	40
01.00.10	Ampa	Quantum led 1200x300	1	40	40
01.00.11	Junta delegados	Quantum led 1200x300	1	40	40
01.00.12	Aseo	Topaz LED	1	18	18
01.00.13	Aseo	Led Ø 200	1	15	15
01.00.14	Aseo	Topaz LED	1	15	15
01.00.15	Plastica	Quantum led 1200x300	18	40	720
01.00.16	Aula	Quantum led 1200x300	8	40	320
01.00.17	Musica	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.18	Desdoble	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.00.19	Guardia	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.00.20	Pasillo	Topaz LED	5	18	90
01.00.21	Aseo	Topaz LED	1	18	18
01.00.22	Aseo	Led Ø 200	1	15	15
01.00.23	Aseo	Topaz LED	1	18	18
01.00.24	Tecnologia	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.25	Tecnologia	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.26	Valenciano	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.27	Valenciano	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.28	Pasillo	Topaz LED	6	18	108
01.00.29	Aseo	Topaz LED	1	18	18
01.00.30	Aseo	Led Ø 200	1	15	15
01.00.31	Aseo	Topaz LED	1	18	18
01.00.32	Sala Calderas	Topaz LED	4	18	72
01.00.33	Coordinador	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.00.34	Jefe de Estudios	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.00.35	Sala de Profesores	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.00.36	Salón de Actos	Quantum led 1200x300	42	40	1680
01.00.37	Cafeteria	Quantum led 1200x300	8	40	320
01.00.38	Almacén	Led Ø 200	1	15	15
01.00.39	Dirección	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.00.40	Secretaria	Quantum led 1200x300	9	40	360
01.00.41	Reprografía	Quantum led 1200x300	1	40	40
01.00.42	Pasillo	Topaz LED	9	18	162
01.00.43	Porche	Topaz LED	4	18	72
01.00.44	Porche	Topaz LED	11	18	198

<b>Planta Primera</b>					
01.01.01	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	6	18	108
01.01.02	<i>Seminario</i>	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.01.02A	<i>Ascensor?</i>	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.01.03	<i>Archivo</i>	Topaz LED	2	18	36
01.01.04	<i>Biblioteca</i>	Quantum led 1200x300	18	40	720
01.01.05	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	6	18	108
01.01.06	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.07	<i>Aseo</i>	Led Ø 200	1	15	15
01.01.08	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.09	<i>Geografía e historia</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.10	<i>Economía</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.11	<i>Filosofía</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.12	<i>Geografía e historia</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.13	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.14	<i>Aseo</i>	Led Ø 200	1	15	15
01.01.15	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.16	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.17	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.18	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.19	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.20	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.21	<i>Almacén</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.22	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.23	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.24	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.25	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.26	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.01.27	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	7	18	126
01.01.28	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.29	<i>Aseo</i>	Led Ø 200	1	15	15
01.01.30	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.01.31	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.32	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.33	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.34	<i>Aula</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.01.35	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	5	18	90

<b>Planta Segunda</b>					
01.02.01	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	10	18	180
01.02.02	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	2	40	80
01.02.03	<i>Departamento</i>	Quantum led 1200x300	3	40	120
01.02.04	<i>Audiovisual</i>	Quantum led 1200x300	18	40	720
01.02.05	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	6	18	108
01.02.06	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.02.07	<i>Aseo</i>	Led Ø 200	1	15	15
01.02.08	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.02.09	<i>Informatica</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.02.10	<i>Frances</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.02.11	<i>Ingles</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.02.12	<i>Ingles</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.02.13	<i>Informatica</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.02.14	<i>Pasillo</i>	Topaz LED	6	18	108
01.02.15	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.02.16	<i>Aseo</i>	Led Ø 200	1	15	15
01.02.17	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
01.02.18	<i>Ingles</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.02.19	<i>Religion</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.02.20	<i>Desdoble</i>	Quantum led 1200x300	6	40	240
01.02.21	<i>Castellano</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
01.02.22	<i>Castellano</i>	Quantum led 1200x300	12	40	480
<b>Gimnasio</b>					
02.00.01	<i>Pista</i>	Proyectores	8	200	1600
02.00.02	<i>Vestuario</i>	Topaz LED	2	18	36
02.00.03	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
02.00.04	<i>Monitor</i>	Topaz LED	1	18	18
02.00.05	<i>Aseo</i>	Topaz LED	1	18	18
02.00.06	<i>Vestuario</i>	Topaz LED	2	18	36
		<b>TOTAL</b>			<b>24072</b>

**\* RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ, INDICANDO SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.**

No existen receptores de fuerza motriz

**\* RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.**

UDS	Descripción	Potencia (W)
20	Circuitos Tomas de corriente	20000
6	Aparatos Aire Acondicionado ya instalados	10000
1	cuadros Informatica, Tecnologia y Laboratorios	35000
10	Circuitros Ordenadores y perifericos	15000
	<b>TOTAL</b>	<b>80000</b>

**\* POTENCIA TOTAL PREVISTA.**

La potencia total prevista será de 110.740 W con un coeficiente de simultaneidad del 0.5, sobre la potencia instalada 55.369 W.

## **2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.**

### **PROCESO DE CALCULO**

El cálculo se ha realizado con el program Dialux, realizando el cálculo para un aula tipo, teniendo en cuenta que elegimos la más grande y con menos luz del exterior. Se adjunta en anexo cálculos.

## **2.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.**

### **\* SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO EN CADA ZONA Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

Las canalizaciones fijas cumplirán en general con las prescripciones del R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias, y en particular con las prescripciones contenidas en la instrucción ITC-BT-21.

#### **EN TODAS LAS ZONAS**

La instalación en esta zona será de superficie y cumplirá con las tablas 1, 2, 3 y 4 de la ITC-BT-21, según tipo de conductor que albergue.

### **\* CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS. CONSIDERANDO LA CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN E INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES.**

Para el cálculo de las secciones se ha utilizado el programa DMELEC versión 8.2.0. Se adjunta en anexo formulas, así como los cálculos realizados para todos los cuadros.

## **2.6 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.**

### **2.6.1.- SOBRECARGAS**

Para el cálculo de sobrecargas, se ha utilizado el programa DMELEC versión 8.2.0. Se adjunta en anexo formulas, así como los cálculos realizados para todos los cuadros.

### **\* CORTOCIRCUITOS.**

Para el cálculo de cortocircuito, se ha utilizado el programa DMELEC versión 8.2.0. Se adjunta en anexo formulas, así como los cálculos realizados para todos los cuadros.

### **\* ARMÓNICOS.**

No se realizan cálculos de corrientes armónicas por cuanto no se presentarán problemas en este apartado.

### **\* SOBRETENSIONES.**

No se realizan cálculos de sobretensiones por cuanto se adoptan las protecciones que ofrece la compañía eléctrica en este apartado.

## **2.7 CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.**

En nuestro caso tomaremos la toma de tierra del cuadro de contadores del edificio del Zaguán pero si la tierra fuera superior a 20 ohmios se procederá instalar una toma de tierra con las prescripciones que se indican más adelante.

### **CONTACTOS INDIRECTOS**

Las medidas de protección contra contactos indirectos será puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.(ITC-BT-024,punto 4.1.1)

Calculo de la puesta a tierra.

En este apartado se estará a lo dispuesto en la instrucción ICT-BT-018.

Se calculará el numero de picas o placas necesarias según el tipo de terreno. No obstante después de la instalación se medirá la resistencia del terreno y se añadirán las picas o placas necesarias hasta conseguir que la resistencia de tierra quede menor o igual que 1 ohmio.

Si son necesarias 2 picas conectadas en paralelo la separación entre ellas será como mínimo igual a la longitud enterrada de las mismas, siendo recomendable de acuerdo a códigos de buena practica que se separen 5 metros la longitud enterrada.

Si son necesarias varias picas conectadas en paralelo, la separación entre ellas deberá ser mayor que en el caso anterior. Si son necesarias varias placas se separarán unos 3 metros unas de otras.

Las placas serán de hierro galvanizado, y tendrán un perímetro de 4 m.(1 x 1 x 0,025). Se colocarán en el terreno en posición vertical.

Las picas verticales serán tubos de acero galvanizado de 25 mm. de diámetro exterior como mínimo, o barras de acero de 14 mm. de diámetro como mínimo, recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado. Las longitudes no serán inferiores a 2 m.

La resistencia de tierra que nos puede dar una placa se ha calculado con la siguiente expresión:

$$R = 0,8 @ / p \quad (1)$$

donde:

R = resistencia de tierra en ohmios

@ = resistividad del terreno en Ohm.m

p = perímetro de la placa en metros

La resistencia de tierra que nos puede dar una pica vertical, se ha calculado con la siguiente expresión:

$$R = @ / L \quad (2)$$

siendo

R = resistencia de tierra en ohmios

@ = resistividad del terreno, en ohmios.m

L = longitud de la pica ( 2m )

Aún considerando que la resistencia de tierra es de tipo telúrico, para efectos de calculo hemos considerado esta como de tipo ohmico. Su valor viene dado por la siguiente expresión:

$$R_t = R / N \quad (3)$$

donde:

R<sub>t</sub> = valor de resistencia de tierra obtenido en ohmios.

R = valor de resistencia de tierra que obtendríamos si empleáramos solo una pica (placa) enterrada.



N = numero de picas (placas) a instalar

En la tabla siguiente se da el valor de la resistencia de tierra aproximado, en función de la naturaleza del terreno, y del tipo de electrodo elegido; calculada según las ecuaciones (1),(2) y (3). Los valores de la resistividad del terreno han sido tomados de la tabla II MIE BT 039.

En la columna de la resistencia de tierra, a la izquierda tenemos los valores aproximados si empleáramos placas, y a la derecha los valores aproximados si empleáramos picas.

Naturaleza del terreno	Resistividad en (Ohmios.m)	Resistencia de tierra(Rt) (Ohmios)		Número de placas	Número de picas
-----					
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos.	50	1	1	10	25
Terraplenes cultivables poco fértiles, terraplenes	500	1	1	100	250
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3000	1	1	600	1500

No obstante hay que tener en cuenta, que las picas y/o placas irán unidas mediante cable desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, enterrado en el terreno, con lo que con un número menor de picas y/o placas se alcanzará la resistencia de tierra deseada, menor o igual que 1 ohmio.

Este sistema exige, aparte de unir cada masa metálica a tierra, proteger cada luminaria con un fusible de 6A, de modo que actúe en un tiempo no superior a 5 segundos. Esta condición la cumplen los fusibles tipo gL.

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir de la cual el fusible deberá abrir el circuito en un tiempo menor de 5 segundos, vendrá dado por:

$$I_{\text{defecto}} = \frac{V_{\text{contacto}}}{R_{\text{tierra máxima}}} = \frac{24 \text{ V}}{1 \text{ ohmio}} = 24 \text{ A}$$

Consultadas las tablas de distintos fabricantes, un fusible de 6A, funde a los 5 segundos, con intensidades entre 19 y 24 A.

Si no es posible obtener una resistencia de tierra de 1 ohmio, tal y como indica la Orden de 15 de julio de 1994, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, habrá que recurrir a la instalación de interruptores diferenciales.

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir de la cual el interruptor diferencial deberá abrir automáticamente en un tiempo conveniente la instalación a proteger, nos determinará la sensibilidad del aparato. El valor de la resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V (apartado 2.2.2.1 de la mencionada Orden de 15 de julio de 1994, de la Conselleria de I.C.T.).

La sensibilidad del aparato se determina por la siguiente expresión:

$$R = 24 / I_s$$

donde:

R = valor máximo de la resistencia de tierra en cualquier columna para que la tensión

de contacto no superé los 24V al circular Is.

Is = valor en amperios de la sensibilidad del interruptor necesario.

De acuerdo con la ITC-BT-09 punto 4:

Si adoptamos un diferencial de sensibilidad 1A en el origen de la instalación, vemos que la resistencia de tierra debería ser :

$$R = 24 / 1 = 24 \text{ Ohmios}$$

No obstante la ITC-BT-09 punto 4 nos obliga a que si adoptamos un diferencial de esta sensibilidad la resistencia de tierra ( R ) sea menor o igual a 1 ohmio.

Si adoptamos un diferencial de sensibilidad de 500 mA en el origen de la instalación, vemos que la resistencia de tierra debería ser :

$$R = 24 / 0,500 = 48 \text{ Ohmios}$$

No obstante la ITC-BT-09 punto 4 nos obliga a que si adoptamos un diferencial de esta sensibilidad la resistencia de tierra ( R ) sea menor o igual a 5 ohmios.

Si adoptamos un diferencial de 300 mA de sensibilidad en el origen de la instalación interior, vemos que la resistencia de tierra debería ser :

$$R = 24 / 0,300 = 80 \text{ Ohmios}$$

No obstante la ITC-BT-09 punto 4 nos obliga a que si adoptamos un diferencial de esta sensibilidad la resistencia de tierra ( R ) sea menor o igual a 30 ohmios.

En conclusión una vez terminada la instalación y medida la resistencia de tierra se adoptará la sensibilidad que más se ajuste a las anteriores.

Esta protección garantiza que con resistencias de tierras elevadas (contactos oxidados, etc.), la protección contra contactos indirectos siga asegurada.

Si se instalan interruptores diferenciales variables en el tiempo de disparo, este se regulará a 0,4 milisegundos

VALENCIA, marzo de 2017  
EI INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Agustín Pozo González



## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

cos  $\phi$  = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m $\Omega$ /m.

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T.

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

## Cuadro General Situado en Edificio 1 (CGBT+CSPBN)

### Cargas, longitudes y tensiones.

CUA DRO	CIRCUITO		LONG. (m)	Mat	TENSION		P. INSTALADA (W)					Total Potencias
		Denominación			Mono	Trifa	L.incan.	L.desc.	O. usos	Motores	>Mot.	
CG	LAP0	Circuito Alumbrado Hall y Porches	40	Cu	240			800				800
CG	LAP1	Circuito Alumbrado Pasillos 1	40	Cu	240			390				390
CG	LAP2	Circuito Alumbrado Pasillos 2	40	Cu	240			477				477
CG	LAP3	Circuito Alumbrado Pasillos 3	40	Cu	240			459				459
CG	LA1	Circuito Alumbrado Aulas 1	40	Cu	240			960				960
CG	LA2	Circuito Alumbrado Aulas 2	40	Cu	240			960				960
CG	LA3	Circuito Alumbrado Aulas 3	40	Cu	240			960				960
CG	LA4	Circuito Alumbrado Aulas 4	40	Cu	240			1.040				1.040
CG	LA5	Circuito Alumbrado Aulas 5	40	Cu	240			303				303
CG	LA6	Circuito Alumbrado Aulas 6	40	Cu	240			1.260				1.260
CG	LASA1	Circuito Alumbrado Salon de Actos 1	35	Cu	240			560				560
CG	LASA2	Circuito Alumbrado Salon de Actos 2	35	Cu	240			560				560
CG	LASA3	Circuito Alumbrado Salon de Actos 3	35	Cu	240			560				560
CG	LAEXT1	Circuito Alumbrado Exterior 1	45	Cu	240			600				600
CG	LAEXT2	Circuito Alumbrado Exterior 2	45	Cu	240			600				600
CG	LAEXT3	Circuito Alumbrado Exterior 3	45	Cu	240			600				600
CG	LF01	Tomas de Corriente 1	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF02	Tomas de Corriente 2	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF03	Tomas de Corriente 3	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF04	Tomas de Corriente 4	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF05	Tomas de Corriente 5	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF06	Tomas de Corriente 6	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF07	Tomas de Corriente 7	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LF08	Tomas de Corriente 8	45	Cu	240				1.000			1.000
CG	LFPDI1	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 1	45	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFPDI2	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 2	45	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFPT1	Tomas de Corriente Puestos de Trabajo 1	45	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFPT2	Tomas de Corriente Puestos de Trabajo 2	45	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFAASP	Aire Acondicionado Sala Profesores	25	Cu	240				2.500			2.500
CG	LFAA1	Aire Acondicionado Despacho 1	20	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFAA2	Aire Acondicionado Despacho 2	20	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFAA3	Aire Acondicionado Despacho 3	15	Cu	240				1.500			1.500

CG	LFAA4	Aire Acondicionado Despacho 4	15	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFAA5	Aire Acondicionado Despacho 5	15	Cu	240				1.500			1.500
CG	LFCSASC	Cuadro Secundario Ascensor	15	Cu		400			2.500			2.500
CG	LFCSAL	Cuadro Secundario Sala Calderas	15	Cu		400			2.500			2.500
CG	LFSCCAF	Cuadro Secundario Cafeteria	20	Cu		400			5.000			5.000
CG	LFCSPROF	Cuadro Secundario Sala profesores	25	Cu		400			2.500			2.500
CG	LFCSTEC1	Cuadro Secundario Tecnología 1	25	Cu		400			2.500			2.500
CG	LFCSTEC2	Cuadro Secundario Tecnología 2	25	Cu		400			2.500			2.500
CG	LFCSPLAS	Cuadro Secundario Plastica	25	Cu		400			2.500			2.500
CG	LCSP1	Cuadro Secundario Planta Primera	15	Cu		400	0	8.000	19.500			27.500
CG	LCSP2	Cuadro Secundario Planta Segunda	20	Cu		400	0	4.800	14.500			19.300
CG	LCGIM	Cuadro Secundario Gimnasio	25	Cu		400	0	1.726	2.000	0	0	3.726
CGP	CGBT	ACOMETIDA a CUADRO GENERAL	50	Cu		400	0	25.615	80.000	0	0	105.615

### Secciones, potencias y caidas de tensión

CUA DRO	CIRCUITO		Total	Coef.	Cos f	Tot. P. Inst. W		P Instal.	P.Dem.	P. Calc.	In	S.Ins.	Sec	cdt.Cir.	cdt.Ac.
		Denominación	Potencias	simul.		Aldo.	Fza.	(kW)	(W)	(W)	(A)	(mm2)	Neutro	V	V
CG	LAP0	Circuito Alumbrado Hall y Porches	800	0,50	0,95	960	0	<b>0,96</b>	480	864	<b>3,79</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,06	<b>4,20</b>
CG	LAP1	Circuito Alumbrado Pasillos 1	390	0,50	0,95	468	0	<b>0,47</b>	234	421	<b>1,85</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,00	<b>3,14</b>
CG	LAP2	Circuito Alumbrado Pasillos 2	477	0,50	0,95	572	0	<b>0,57</b>	286	515	<b>2,26</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,23	<b>3,37</b>
CG	LAP3	Circuito Alumbrado Pasillos 3	459	0,50	0,95	551	0	<b>0,55</b>	275	496	<b>2,17</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,18	<b>3,32</b>
CG	LA1	Circuito Alumbrado Aulas 1	960	0,50	0,95	1.152	0	<b>1,15</b>	576	1.037	<b>4,55</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,47	<b>4,61</b>
CG	LA2	Circuito Alumbrado Aulas 2	960	0,50	0,95	1.152	0	<b>1,15</b>	576	1.037	<b>4,55</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,47	<b>4,61</b>
CG	LA3	Circuito Alumbrado Aulas 3	960	0,50	0,95	1.152	0	<b>1,15</b>	576	1.037	<b>4,55</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,47	<b>4,61</b>
CG	LA4	Circuito Alumbrado Aulas 4	1.040	0,50	0,95	1.248	0	<b>1,25</b>	624	1.123	<b>4,93</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,67	<b>4,82</b>
CG	LA5	Circuito Alumbrado Aulas 5	303	0,50	0,95	364	0	<b>0,36</b>	182	327	<b>1,44</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,78	<b>2,92</b>
CG	LA6	Circuito Alumbrado Aulas 6	1.260	0,50	0,95	1.512	0	<b>1,51</b>	756	1.361	<b>5,97</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	3,24	<b>5,38</b>
CG	LASA1	Circuito Alumbrado Salon de Actos 1	560	0,50	0,95	672	0	<b>0,67</b>	336	605	<b>2,65</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,26	<b>3,40</b>
CG	LASA2	Circuito Alumbrado Salon de Actos 2	560	0,50	0,95	672	0	<b>0,67</b>	336	605	<b>2,65</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,26	<b>3,40</b>
CG	LASA3	Circuito Alumbrado Salon de Actos 3	560	0,50	0,95	672	0	<b>0,67</b>	336	605	<b>2,65</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,26	<b>3,40</b>
CG	LAEXT1	Circuito Alumbrado Exterior 1	600	0,50	0,95	720	0	<b>0,72</b>	360	648	<b>2,84</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,74	<b>3,88</b>
CG	LAEXT2	Circuito Alumbrado Exterior 2	600	0,70	0,95	720	0	<b>0,72</b>	504	907	<b>3,98</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,43	<b>4,57</b>
CG	LAEXT3	Circuito Alumbrado Exterior 3	600	0,70	0,95	720	0	<b>0,72</b>	504	907	<b>3,98</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,43	<b>4,57</b>
CG	LF01	Tomas de Corriente 1	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>
CG	LF02	Tomas de Corriente 2	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>
CG	LF03	Tomas de Corriente 3	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>
CG	LF04	Tomas de Corriente 4	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>

CG	LF05	Tomas de Corriente 5	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>	
CG	LF06	Tomas de Corriente 6	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>	
CG	LF07	Tomas de Corriente 7	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>	
CG	LF08	Tomas de Corriente 8	1.000	0,50	0,95	0	1.000	<b>1,00</b>	500	600	<b>2,63</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,61	<b>3,75</b>	
CG	LFPDI1	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 1	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,41	<b>4,55</b>	
CG	LFPDI2	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 2	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,41	<b>4,55</b>	
CG	LFPT1	Tomas de Corriente Puestos de Trabajo 1	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,41	<b>4,55</b>	
CG	LFPT2	Tomas de Corriente Puestos de Trabajo 2	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	2,41	<b>4,55</b>	
CG	LFAASP	Aire Acondicionado Sala Profesores	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>6,58</b>	<b>4</b>	<b>4,0</b>	1,40	<b>3,54</b>	
CG	LFAA1	Aire Acondicionado Despacho 1	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,07	<b>3,21</b>	
CG	LFAA2	Aire Acondicionado Despacho 2	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	1,07	<b>3,21</b>	
CG	LFAA3	Aire Acondicionado Despacho 3	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,80	<b>2,94</b>	
CG	LFAA4	Aire Acondicionado Despacho 4	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,80	<b>2,94</b>	
CG	LFAA5	Aire Acondicionado Despacho 5	1.500	0,50	0,95	0	1.500	<b>1,50</b>	750	900	<b>3,95</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,80	<b>2,94</b>	
CG	LFCSASC	Cuadro Secundario Ascensor	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,40	<b>2,54</b>	
CG	LFCSCAL	Cuadro Secundario Sala Calderas	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,40	<b>2,54</b>	
CG	LFSCCAF	Cuadro Secundario Cafeteria	5.000	0,50	0,95	0	5.000	<b>5,00</b>	2.500	3.000	<b>4,56</b>	<b>4</b>	<b>4,0</b>	0,67	<b>2,81</b>	
CG	LFCSPROF	Cuadro Secundario Sala profesores	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>2,81</b>	
CG	LFCSTEC1	Cuadro Secundario Tecnología 1	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>2,81</b>	
CG	LFCSTEC2	Cuadro Secundario Tecnología 2	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>2,81</b>	
CG	LFCSPLAS	Cuadro Secundario Plastica	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>2,81</b>	
CG	LCSP1	Cuadro Secundario Planta Primera	27.500	0,50	0,95	9.600	19.500	<b>29,10</b>	14.550	20.340	<b>30,94</b>	<b>16</b>	<b>16,0</b>	0,85	<b>2,99</b>	
CG	LCSP2	Cuadro Secundario Planta Segunda	19.300	0,50	0,95	5.760	14.500	<b>20,26</b>	10.130	13.884	<b>21,12</b>	<b>10</b>	<b>10,0</b>	1,24	<b>3,38</b>	
CG	LCGIM	Cuadro Secundario Gimnasio	3.726	0,50	0,95	2.071	2.000	<b>4,07</b>	2.036	3.064	<b>4,66</b>	<b>6</b>	<b>6,0</b>	0,57	<b>2,71</b>	
CGP	CGBT	ACOMETIDA a CUADRO GENERAL	105.615	0,50	0,95	30.738	80.000	<b>110,74</b>	<b>55.369</b>	78.817	<b>119,89</b>	<b>95</b>	<b>47,5</b>	<b>2,14</b>	<b>2,14</b>	
												c.d.t	Aldo	Max. Instalada =	5,38	
														Max.Permitida.=	<b>7,20</b>	
													Fza	Max. Instalada =	4,55	
														Max.Permitida.=	<b>12,00</b>	

## Cuadro Secundario Planta 1

### Cargas, longitudes y tensiones.

CUA DRO	CIRCUITO		LONG. (m)	Mat	TENSION		P. INSTALADA (W)					Total Potencias
		Denominación			Mono	Trifa	L.incan.	L.desc.	O. usos	Motores	>Mot.	
CS1	LA7	Circuito Alumbrado Aulas 7	40	Cu	240			960				960
CS1	LA8	Circuito Alumbrado Aulas 8	40	Cu	240			960				960
CS1	LA9	Circuito Alumbrado Aulas 9	20	Cu	240			800				800
CS1	LA10	Circuito Alumbrado Aulas 10	40	Cu	240			960				960
CS1	LA11	Circuito Alumbrado Aulas 11	40	Cu	240			960				960
CS1	LA12	Circuito Alumbrado Aulas 12	20	Cu	240			960				960
CS1	LA13	Circuito Alumbrado Aulas 13	40	Cu	240			1.200				1.200
CS1	LA14	Circuito Alumbrado Aulas 14	40	Cu	240			1.200				1.200
CS1	LF9	Tomas de Corriente 9	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LF10	Tomas de Corriente 10	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LF11	Tomas de Corriente 11	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LF12	Tomas de Corriente 12	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LF13	Tomas de Corriente 13	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LF14	Tomas de Corriente 14	45	Cu	240				1.000			1.000
CS1	LFPDI3	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 3	45	Cu	240				1.500			1.500
CS1	LFPDI4	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 4	45	Cu	240				1.500			1.500
CS1	LFPDI5	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 5	45	Cu	240				1.500			1.500
CS1	LFPDI6	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 6	45	Cu	240				1.500			1.500
CS1	LCTBIB	Cuadro Terciario Biblioteca	20	Cu		400			2.500			2.500
CS1	LCTLAB1	Cuadro Terciario Laboratorio 1	25	Cu		400			2.500			2.500
CS1	LCTLAB2	Cuadro Terciario Laboratorio 2	25	Cu		400			2.500			2.500
CGBT	CS1	CUADRO GENERAL a C SEC. PLANTA 1	15	Cu		400	0	8.000	19.500	0	0	27.500



## Secciones, potencias y caidas de tensión

CUA DRO	CIRCUITO		Total Potencias	Coef. simul.	Cos φ	Tot. P. Inst. W		P Instal. (kW)	P.Dem. (W)	P. Calc. (W)	In (A)	S.Ins. (mm2)	Sec Neutro	cdt.Cir. V	cdt.Ac. V
		Denominación				Aldo.	Fza.								
CS1	LA7	Circuito Alumbrado Aulas 7	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS1	LA8	Circuito Alumbrado Aulas 8	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS1	LA9	Circuito Alumbrado Aulas 9	800	0,50	0,95	960	0	0,96	480	864	3,79	2,5	2,5	1,03	2,05
CS1	LA10	Circuito Alumbrado Aulas 10	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS1	LA11	Circuito Alumbrado Aulas 11	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS1	LA12	Circuito Alumbrado Aulas 12	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	1,23	2,26
CS1	LA13	Circuito Alumbrado Aulas 13	1.200	0,50	0,95	1.440	0	1,44	720	1.296	5,68	2,5	2,5	3,09	4,11
CS1	LA14	Circuito Alumbrado Aulas 14	1.200	0,50	0,95	1.440	0	1,44	720	1.296	5,68	2,5	2,5	3,09	4,11
CS1	LF9	Tomas de Corriente 9	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LF10	Tomas de Corriente 10	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LF11	Tomas de Corriente 11	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LF12	Tomas de Corriente 12	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LF13	Tomas de Corriente 13	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LF14	Tomas de Corriente 14	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS1	LFPDI3	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 3	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS1	LFPDI4	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 4	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS1	LFPDI5	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 5	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS1	LFPDI6	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 6	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS1	LCTBIB	Cuadro Terciario Biblioteca	2.500	0,50	0,95	0	2.500	2,50	1.250	1.500	2,28	2,5	2,5	0,54	1,56
CS1	LCTLAB1	Cuadro Terciario Laboratorio 1	2.500	0,50	0,95	0	2.500	2,50	1.250	1.500	2,28	2,5	2,5	0,67	1,69
CS1	LCTLAB2	Cuadro Terciario Laboratorio 2	2.500	0,50	0,95	0	2.500	2,50	1.250	1.500	2,28	2,5	2,5	0,67	1,69
CGBT	CS1	CUADRO GENERAL a C SEC. PLANTA 1	27.500	0,50	0,95	9.600	19.500	29,10	14.550	21.188	32,23	16	16	1,03	1,03
												c.d.t	Aldo	Max. Instalada =	4,11
														Max.Permitada.=	7,20
													Fza	Max. Instalada =	4,55
														Max.Permitada.=	12,00

## Cuadro Secundario Planta 2

### Cargas, longitudes y tensiones.

CUA DRO	CIRCUITO		LONG. (m)	Mat	TENSION		P. INSTALADA (W)					Total
		Denominación			Mono	Trifa	L.incan.	L.desc.	O. usos	Motores	>Mot.	Potencias
CS2	LA15	Circuito Alumbrado Aulas 15	40	Cu	240			960				960
CS2	LA16	Circuito Alumbrado Aulas 16	40	Cu	240			960				960
CS2	LA17	Circuito Alumbrado Aulas 17	20	Cu	240			960				960
CS2	LA18	Circuito Alumbrado Aulas 18	40	Cu	240			960				960
CS2	LA19	Circuito Alumbrado Aulas 19	40	Cu	240			960				960
CS2	LF15	Tomas de Corriente 15	45	Cu	240				1.000			1.000
CS2	LF16	Tomas de Corriente 16	45	Cu	240				1.000			1.000
CS2	LF17	Tomas de Corriente 17	45	Cu	240				1.000			1.000
CS2	LF18	Tomas de Corriente 18	45	Cu	240				1.000			1.000
CS2	LFPDI7	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 7	45	Cu	240				1.500			1.500
CS2	LFPDI8	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 8	45	Cu	240				1.500			1.500
CS2	LCTCOM	Cuadro Terciario Comunicación Audiovisual	20	Cu		400			2.500			2.500
CS2	LCTINF1	Cuadro Terciario Informatica 1	25	Cu		400			2.500			2.500
CS2	LCTINF2	Cuadro Terciario Informatica 2	25	Cu		400			2.500			2.500
CGBT	CS2	CUADRO GENERAL a C SEC. PLANTA 2	20	Cu		400	0	4.800	14.500	0	0	19.300

### Secciones, potencias y caidas de tensión

CUA DRO	CIRCUITO		Total Potencias	Coef. simul.	Cos φ	Tot. P. Inst. W		P Instal. (kW)	P.Dem. (W)	P. Calc. (W)	In (A)	S.Ins. (mm2)	Sec Neutro	cdt.Cir. V	cdt.Ac. V
		Denominación				Aldo.	Fza.								
CS2	LA15	Circuito Alumbrado Aulas 15	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS2	LA16	Circuito Alumbrado Aulas 16	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS2	LA17	Circuito Alumbrado Aulas 17	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	1,23	2,26
CS2	LA18	Circuito Alumbrado Aulas 18	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS2	LA19	Circuito Alumbrado Aulas 19	960	0,50	0,95	1.152	0	1,15	576	1.037	4,55	2,5	2,5	2,47	3,49
CS2	LF15	Tomas de Corriente 15	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS2	LF16	Tomas de Corriente 16	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS2	LF17	Tomas de Corriente 17	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS2	LF18	Tomas de Corriente 18	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	1,61	2,63
CS2	LFPDI7	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 7	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS2	LFPDI8	Tomas de Corriente Pizarras Digitales 8	1.500	0,50	0,95	0	1.500	1,50	750	900	3,95	2,5	2,5	2,41	4,55
CS2	LCTCOM	Cuadro Terciario Comunicación Audiovisual	2.500	0,50	0,95	0	2.500	2,50	1.250	1.500	2,28	2,5	2,5	0,54	1,56

CS2	LCTINF1	Cuadro Terciario Informatica 1	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>1,69</b>
CS2	LCTINF2	Cuadro Terciario Informatica 2	2.500	0,50	0,95	0	2.500	<b>2,50</b>	1.250	1.500	<b>2,28</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	0,67	<b>1,69</b>
CGBT	CS2	CUADRO GENERAL a C SEC. PLANTA 2	19.300	0,50	0,95	5.760	14.500	<b>20,26</b>	<b>10.130</b>	14.463	<b>22,00</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,93</b>	<b>0,93</b>
												c.d.t	Aldo	Max. Instalada =	3,49
														Max.Permitida.=	<b>7,20</b>
													Fza	Max. Instalada =	4,55
														Max.Permitida.=	<b>12,00</b>

## Cuadro Secundario Gimnasio

### Cargas, longitudes y tensiones.

CUA DRO	CIRCUITO		LONG. (m)	Mat	TENSION		P. INSTALADA (W)					Total Potencias
		Denominación			Mono	Trifa	L.incan.	L.desc.	O. usos	Motores	>Mot.	
CSGIM	LAGIM	Circuito Alumbrado Aseos y Vestuarios	10	Cu	240			126				126
CSGIM	LAPISTA1	Circuito Alumbrado Pistas 1	15	Cu	240			800				800
CSGIM	LAPISTA2	Circuito Alumbrado Pistas 2	15	Cu	240			800				800
CSGIM	LFGIM	Tomas de Corriente Gimnasio	15	Cu	240				1.000			1.000
CSGIM	LFRESER	Tomas de Corriente Reserva	10	Cu	240				1.000			1.000
CGBT	CSGIM	CUADRO GENERAL a C SEC. GIMNASIO	25	Cu		400	0	1.726	2.000	0	0	3.726

### Secciones, potencias y caidas de tensión

CUA DRO	CIRCUITO		Total Potencias	Coef. simul.	Cos φ	Tot. P. Inst. W		P Instal. (kW)	P.Dem. (W)	P. Calc. (W)	In (A)	S.Ins. (mm2)	Sec Neutro	cdt.Cir. V	cdt.Ac. V
		Denominación				Aldo.	Fza.								
CSGIM	LAGIM	Circuito Alumbrado Aseos y Vestuarios	126	0,70	0,95	151	0	0,15	106	191	0,84	2,5	2,5	0,11	1,14
CSGIM	LAPISTA1	Circuito Alumbrado Pistas 1	800	0,70	0,95	960	0	0,96	672	1.210	5,31	2,5	2,5	1,08	2,11
CSGIM	LAPISTA2	Circuito Alumbrado Pistas 2	800	0,70	0,95	960	0	0,96	672	1.210	5,31	2,5	2,5	1,08	2,11
CSGIM	LFGIM	Tomas de Corriente Gimnasio	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	0,54	1,56
CSGIM	LFRESER	Tomas de Corriente Reserva	1.000	0,50	0,95	0	1.000	1,00	500	600	2,63	2,5	2,5	0,36	1,38
CGBT	CSGIM	CUADRO GENERAL a C SEC. GIMNASIO	3.726	0,70	0,95	2.071	2.000	4,07	2.850	4.468	6,80	16	16	0,36	0,36
												c.d.t	Aldo	Max. Instalada =	1,14
														Max.Permitida.=	7,20
													Fza	Max. Instalada =	1,56
														Max.Permitida.=	12,00

VALENCIA, marzo de 2017  
EI INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' followed by a series of loops and a final horizontal stroke.

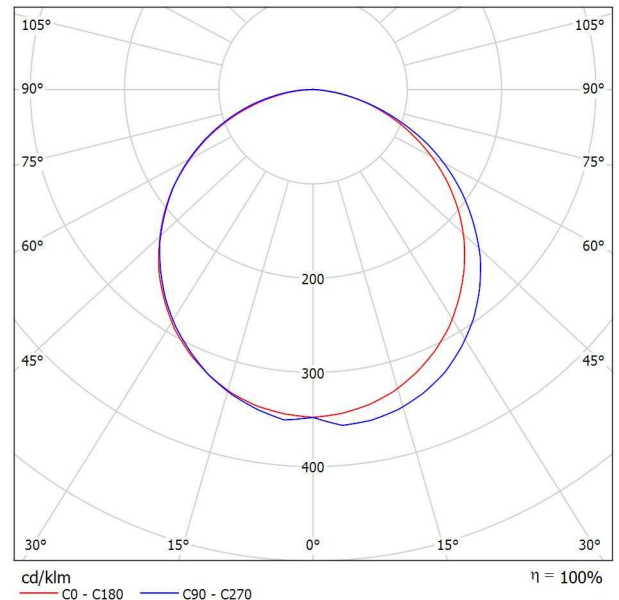
Fdo. José Agustín Pozo González

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## γÃ÷¹µç M0312P / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

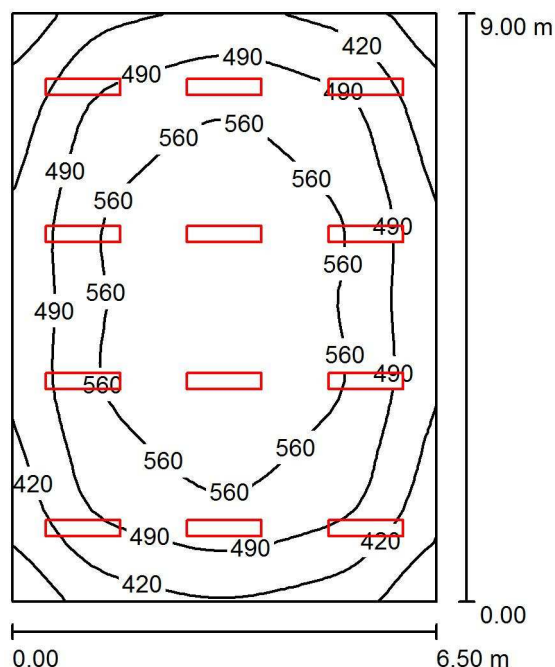


Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 47 79 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula Tipo / Resumen



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	505	296	618	0.587
Suelo	20	440	279	536	0.635
Techo	70	120	102	247	0.847
Paredes (4)	50	291	132	482	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Y&A M0312P (1.000)	3888	3893	40.7
Total:			46659	46712	488.6

Valor de eficiencia energética:  $8.35 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $58.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 46659 lm  
Potencia total: 488.6 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	391	114	505	/	/
Suelo	324	116	440	20	28
Techo	1.72	119	120	70	27
Pared 1	180	106	286	50	46
Pared 2	185	106	291	50	46
Pared 3	181	106	288	50	46
Pared 4	190	106	296	50	47

Simetrías en el plano útil

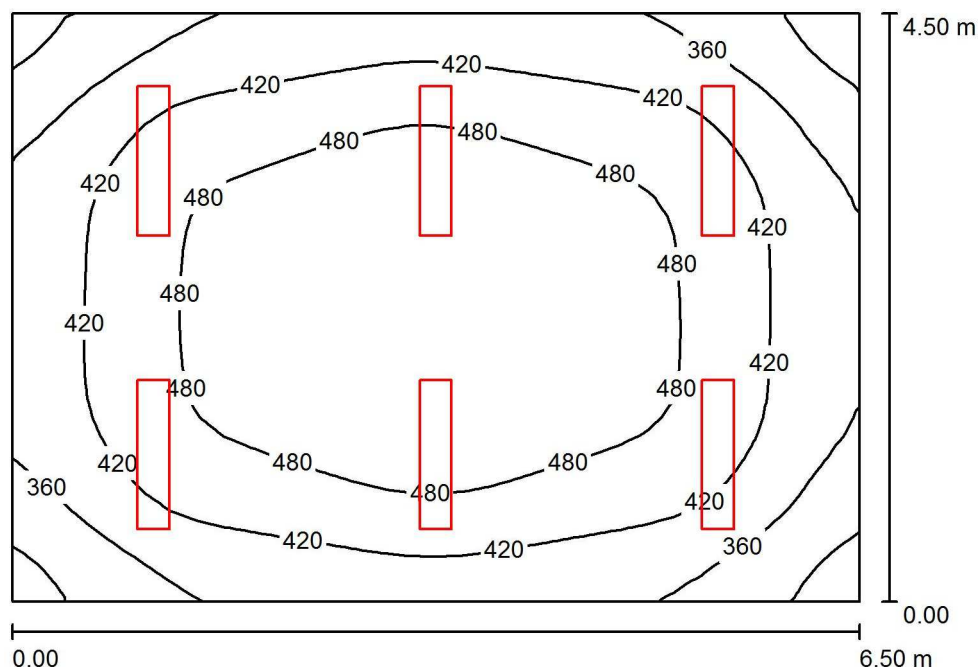
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.587 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.480 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $8.35 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $58.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Modulo / Resumen



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	435	266	530	0.611
Suelo	20	360	249	434	0.692
Techo	70	112	91	187	0.810
Paredes (4)	50	262	108	444	/

## Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	„ŸÄ÷¹µç M0312P (1.000)	3888	3893	40.7
Total:			23330	23356	244.3

Valor de eficiencia energética:  $8.35 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.25 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Modulo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23330 lm  
Potencia total: 244.3 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	324	112	435	/	/
Suelo	250	110	360	20	23
Techo	0.82	112	112	70	25
Pared 1	165	101	266	50	42
Pared 2	157	100	257	50	41
Pared 3	161	102	262	50	42
Pared 4	160	100	260	50	41

Simetrías en el plano útil

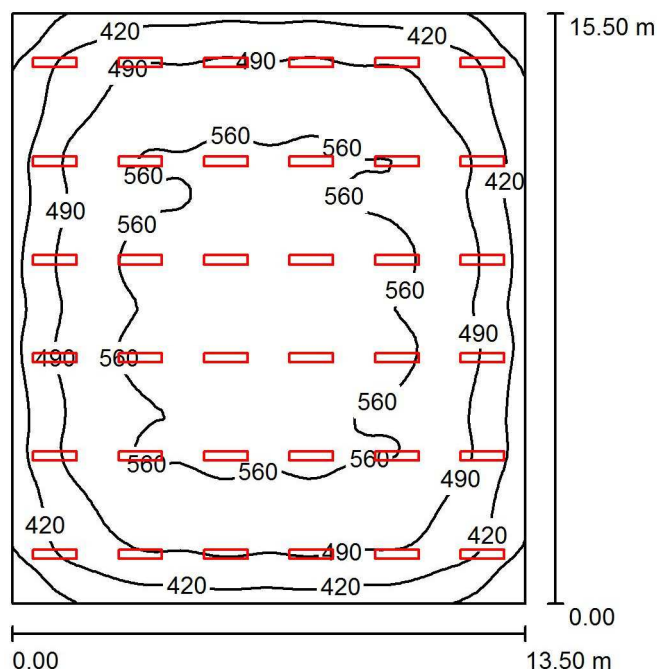
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.611 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.502 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $8.35 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Salon de Actos / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:199

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	502	281	595	0.560
Suelo	20	466	269	561	0.577
Techo	70	110	97	294	0.875
Paredes (4)	50	276	108	450	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	36	„Y&#221;M M0312P (1.000)	3888	3893	40.7
Total:			139977	140136	1465.9

Valor de eficiencia energética:  $7.01 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $209.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Salon de Actos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 139977 lm  
Potencia total: 1465.9 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	408	94	502	/	/
Suelo	368	98	466	20	30
Techo	1.11	109	110	70	25
Pared 1	180	95	275	50	44
Pared 2	180	94	274	50	44
Pared 3	178	95	273	50	43
Pared 4	186	94	280	50	45

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.560 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.473 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.01 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $209.25 \text{ m}^2$ )

**DOCUMENTO Nº 3 :**

**PLIEGO DE  
CONDICIONES**

### **3. Pliego de condiciones**

#### **3.1 Calidad de materiales.**

Los materiales serán de las calidades indicadas. Cualquier cambio, deberá consultarse con el Director de la obra.

##### *a).- Conductores eléctricos.*

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida

##### *b).- Conductores de protección.*

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla 2. de la ITC-19

##### *c).- Identificación de los conductores.*

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:  
Azul claro, para el conductor neutro.  
Amarillo-verde, para el conductor de tierra y protector.  
Marrón, negro y gris, para los conductores activos o fases.

##### *d).- Tubos protectores.*

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

#### *Tubos en canalizaciones fijas en superficie*

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1 de la ITC-19.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla 2 de la ITC-19 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

#### *Tubos en canalizaciones empotradas*

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en la tabla 3 de la ITC-19 para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla 4 ITC-19 para tubos empotrados embebidos en hormigón. Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la tabla 4

El cumplimiento de las características indicadas en las tablas 3 y 4 se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos, UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables y UNE-EN 50.086 -2-3, para tubos flexibles. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 5 de la ITC-19 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

#### *Canalizaciones aéreas o con tubos al aire*

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la Tabla 6 de la ITC-19. Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50.086 -2-3. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 7 de la ITC-19 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

#### *Tubos en canalizaciones enterradas*

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 de la ITC-19.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN

50.086 -2-4. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 9 de la ITC-19 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

*e).- Cajas de empalme y derivación.*

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

*f).- Aparatos de mando y maniobra.*

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario. En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc. En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

*g).- Aparatos de protección.*

Sigue las mismos preceptos que el punto anterior, mas las siguientes características:

El interruptor general automático de corte omipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

### **3.2 Normas de ejecución de las instalaciones.**

Los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos suministrados, estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION se situara en el interior del edificio, en lugar

fácilmente accesible, se realizará con materiales no inflamables.

El conexionado entre los dispositivos de mando y protección se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos, un letrero de material metálico en el que se indique el nombre del instalador, grado de electrificación y fecha en que se ejecutó la instalación.

Junto al cuadro general de distribución, se colocará una caja y tapa, de material aislante clase A, y autoextinguible que se ajustará a lo indicado en la RU 1407 C (julio 1987) y 1408 B (febrero 1987) para el interruptor de control de potencia.

La EJECUCION de estas CANALIZACIONES se efectuará bajo tubo protector, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los CONDUCTORES EN LOS TUBOS después de colocados fijados estos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.

La unión de conductores, como empalme o derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que se deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se efectuaran siempre en el interior de las cajas de empalme.

No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión.

La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive.

Las TOMAS DE CORRIENTE alimentadas por distintas fases deben estar separadas por lo menos 1,5 metros. Todas llevarán un contacto de toma de tierra.

En la zona de fábrica, estas serán estancas.

Las cubiertas, tapas o ENVOLVENTES, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Para las INSTALACIONES EN CUARTO DE BAÑO o aseos, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos.

-VOLUMENES DE PROHIBICION. Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de aquellos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente, ni aparatos de iluminación.

-VOLUMEN DE PROTECCION. Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

En este volumen no se instalarán interruptores, pero instalarse tomas de corriente de seguridad.

Se admite en el VOLUMEN DE PROTECCION DE LA INSTALACION DE RADIADORES ELECTRICOS de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores estará



situado fuera del volumen de protección.

El CALENTADOR DE AGUA deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.

Los CALENTADORES ELECTRICOS se Instalarán sin toma de corriente, efectuando su instalación con un interruptor doble y fusibles protectores.

Todas las BASES DE TOMA DE CORRIENTE situadas en la cocina, cuartos de baño y lavaderos llevarán un contacto de toma de tierra.

Los CIRCUITOS eléctricos DERIVADOS llevarán una protección contra sobre intensidades, bien por un interruptor automático o cortocircuito fusible, que se instalarán siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

La instalación eléctrica deberá presentar una RESISTENCIA de AISLAMIENTO de por lo menos  $U \times 1000$ , siendo U la tensión nominal de la instalación. Lo que para instalaciones trifásicas a 400V entre fases supone una resistencia de aislamiento de 400000 ohmios y para instalaciones monofásicas a 230V entre fase y neutro supone una resistencia de aislamiento de mínimo de 250.000 ohmios.

El AISLAMIENTO de la INSTALACION ELECTRICA se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 voltios y como mínimo 250 voltios con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado para poder efectuar la medición de la resistencia a tierra.

Los APARATOS ELECTRODOMESTICOS instalados y entregados llevarán, en sus clavijas de enchufe, dispositivo de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según normas UNE.

Distancias de diversos elementos según las normas I.E.B.

- Contadores trifásicos: a no menos de 50 cm del suelo
- Cajas derivación: a 20 cm del techo
- Pulsadores : a 110 cm del pavimento
- Zumbadores : a 30 cm del techo
- Interruptores y conmutadores: a 110 cm del pavimento
- Base enchufe de 10/16A : a 20 cm del pavimento, excepto en cocinas y baños en los que dicha distancia será de 110cm
- Base enchufe 25A: a 70 cm del pavimento

### **3.3 Pruebas reglamentarias.**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

Se dispondrá un punto de puesta a tierra accesible y señalizado para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Con objeto de cumplir con lo ordenado por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor en su Instrucción Complementaria ITC-18 p.12, obligatoriamente se deberá efectuar una comprobación una vez cada cinco años de la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, para así comprobar que su valor sigue siendo el correcto, y si fuese superior, se procederá obligatoriamente a reparar los defectos hasta obtener dicho valor.

### **3.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.**

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado

### **3.5 Certificados y documentación que debe disponer el titular. Autorización de la instalación.**

Todas las instalaciones en el ámbito de aplicación del Reglamento deben ser efectuadas por los instaladores autorizados en baja tensión a los que se refiere la Instrucción Técnica complementaria ITC-BT-03.

En el caso de instalaciones que requirieron Proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente.

Si, en el curso de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado considerase que el Proyecto no se ajusta a lo establecido en el Reglamento, deberá, por escrito, poner tal circunstancia en conocimiento del autor de dichos Proyecto, y del propietario. Si no hubiera acuerdo entre las partes se someterá la cuestión al Organismo competente de la Comunidad Autónoma, para que ésta resuelva en el más breve plazo posible.

Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones que resulten oportunas, en función de las características de aquélla, según se especifica en la ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05, deberán ser objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial a que se refieren los puntos anteriores, instalador autorizado deberá emitir un Certificado de Instalación, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- a) los datos referentes a las principales características de la instalación;
- b) la potencia prevista de la instalación.;
- c) en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
- d) identificación del instalador autorizado responsable de la instalación;
- e) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Organismo competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede.

El Organismo competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso, del certificado de inspección inicial, devolviendo cuatro al instalador autorizado, dos para sí y las otras dos para la propiedad, a fin de que ésta pueda, a su vez, quedarse con una copia y entregar la otra a la Compañía eléctrica, requisito sin el cual ésta no podrá suministrar energía a la instalación, salvo lo indicado en el Artículo 18.3 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Instalaciones temporales en ferias, exposiciones y similares.

Cuando en este tipo de eventos exista para toda la instalación de la feria o exposición una Dirección de Obra común, podrán agruparse todas las documentaciones de las instalaciones parciales de alimentación a los distintos stands o elementos de la feria, exposición, etc., y presentarse de una sola vez ante el Organismo competente de la Comunidad Autónoma, bajo una certificación de instalación global firmada por el responsable técnico de la Dirección mencionada.

Cuando se trate de montajes repetidos idénticos, se podrá prescindir de la documentación de diseño, tras el registro de la primera instalación, haciendo constar en el certificado de instalación dicha circunstancia, que será válida durante un año, siempre que no se produjeran modificaciones significativas, entendiendo como tales las que afecten a la potencia prevista, tensiones de servicio y utilización y a los elementos de protección contra contactos directos e indirectos y contra sobreintensidades y sobretensiones .

### 3.6 Libro de órdenes.

El "**Libro de Ordenes**" será diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva de la obra, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

VALENCIA, marzo de 2017  
EI INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Agustín Pozo González

**DOCUMENTO Nº 4 :      PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO GENERAL**

		<b>I.E.S. VICENTE ANDRES ESTELLES_BURJASSOT</b>		
<b>Pda.</b>	<b>Ud.</b>	<b>Denominación</b>	<b>PU</b>	<b>PT</b>
		<b>GENERAL</b>		<b>9.700,00 €</b>
1	1	Adecuación <b>Caja General de Protección y Medida</b> según normas de la compañía suministradora incluso protecciones	1.200,00 €	<b>1.200,00 €</b>
2	40	ml. Acometida a Cuadro General Baja Tensión (CGBT) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 95 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida zanja reglamentaria, reposición de pavimento, p.p. de bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	150,00 €	<b>6.000,00 €</b>
3	1	Ud. De Suministro y montaje de <b>Puesta a tierra</b> de la instalación, incluidas piquetas, borne principal y puente seccionador de verificación, conductores de enlace y conexionado	2.500,00 €	<b>2.500,00 €</b>
		<b>EDIFICIO 1</b>		<b>173.231,47 €</b>
		<b>CUADROS GENERAL Y DE PLANTA</b>		<b>17.240,70 €</b>
		<b>Cuadros General</b>		
4	1	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico General Baja Tensión (CGBT) incluido</b> apartamentada, armario <b>DOBLE AISLAMIENTO</b> con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes según esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:	9.939,21 €	<b>9.939,21 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x250 A		
	1	Descargador 4x250 A Tipo 1 y Tipo 2 con interruptor de corte de 4x20A		
		<b>Salidas a Cuadros Planta</b>		
	1	Magnetotérmico 4x63A		
	1	Magnetotérmico 4x40A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
		<b>Salidas a Cuadros</b>		
	1	Magnetotérmico 4x20A		
	6	Magnetotérmico 4x16A		
		<b>Circuitos</b>		
	12	Diferenciales 2x40A 0,3 A		

	2	Diferenciales 2x40A SI 0,3 A		
	1	Magnetotérmico 2x20 A		
	17	Magnetotérmico 2x16 A		
	16	Magnetotérmico 2x10 A		
	4	Telerruptor TL+ Multi 9 - bobina 230 V 50 Hz - 1 NA 16 A		
	4	Telemando Encendidos TM 30		
	1	Reloj programador circuitos alumbrado exterior		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadros Planta Primera</b>		
5	1	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico Secundario Planta Primera (CSP1) incluido apartament, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</b>	3.381,82 €	<b>3.381,82 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x63 A		
	1	Descargador 4x63A Tipo 2 con interruptor de corte de 4x20A		
		<b>Salidas a Cuadros</b>		
	3	Magnetotérmico 4x16A		
		<b>Circuitos</b>		
	7	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	2	Diferenciales 2x40A SI 0,03 A		
	10	Magnetotérmico 2x16 A		
	8	Magnetotérmico 2x10 A		
	3	Telemando Encendidos TM 30		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Planta Segunda</b>		
6	1	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico Secundario Planta Segunda (CSP2) incluido apartament, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</b>	2.459,52 €	<b>2.459,52 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x40 A		
	1	Descargador 4x40A Tipo 2 con interruptor de corte		

		de 4x20A		
		<b>Salidas a Cuadros</b>		
	3	Magnetotérmico 4x16A		
		<b>Circuitos</b>		
	5	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	1	Diferenciales 2x40A SI 0,03 A		
	6	Magnetotérmico 2x16 A		
	5	Magnetotérmico 2x10 A		
	2	Telemando Encendidos TM 30		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadros Gimnasio</b>		
7	1	<i>Ud. Suministro y montaje de Cuadro eléctrico Secundario Planta Segunda (CSP2) incluido apartament, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</i>	1.460,16 €	<b>1.460,16 €</b>
	1	Descargador 4x16A Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
		<b>Circuitos</b>		
	2	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	2	Magnetotérmico 2x16 A		
	3	Magnetotérmico 2x10 A		
	1	Telemando Encendidos TM 30		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>CUADROS SECUNDARIOS</b>		<b>13.338,28 €</b>
		<b>Cuadros Tecnología</b>		
8	2	<i>Ud. Suministro y montaje de Cuadro eléctrico Tecnología (CSTEC) incluido apartament, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</i>	1.420,40 €	<b>2.840,80 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		



	1	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	1	Diferenciales 4x20A 0,03 A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Magnetotérmico 2x10 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Plástica</b>		
9	1	<i>Ud. Suministro y montaje de Cuadro eléctrico Plástica (CSPLAS) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</i>	1.420,40 €	<b>1.420,40 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	1	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	1	Diferenciales 4x20A 0,03 A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Magnetotérmico 2x10 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Cafetería</b>		
10	1	<i>Ud. Suministro y montaje de Cuadro eléctrico Cafetería (CSCAF) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</i>	1.420,40 €	<b>1.420,40 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	1	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	1	Diferenciales 4x20A 0,03 A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Magnetotérmico 2x10 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		

		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Salon de Actos</b>		
11	1	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico Salon de Actos (CSSAC) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</b>	1.203,97 €	<b>1.203,97 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	3	Diferenciales 2x40A 0,03 A SI		
	6	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Sala de Profesores</b>		
12	1	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico Sala de Profesores (CSPROF) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</b>	1.203,97 €	<b>1.203,97 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	3	Diferenciales 2x40A 0,03 A SI		
	6	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Laboratorios</b>		
13	2	Ud. Suministro y montaje de <b>Cuadro eléctrico Laboratorio (CSLAB) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</b>	1.420,40 €	<b>2.840,80 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de		

		4x16A		
	1	Diferenciales 2x40A 0,03 A		
	1	Diferenciales 4x20A 0,03 A		
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Magnetotérmico 2x10 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Cuadro Informática</b>		
14	2	<i>Ud. Suministro y montaje de Cuadro eléctrico Informática (CSINF) incluido aparamenta, armario DOBLE AISLAMIENTO con puerta plena con cerradura, de dimensiones suficientes segun esquema con reserva del 30%, debidamente cableados, totalmente instalado y comprobado, capaz de contener los elementos siguientes:</i>	1.203,97 €	<b>2.407,94 €</b>
	1	Magnetotérmico 4x16A		
	1	Descargador Tipo 2 con interruptor de corte de 4x16A		
	3	Diferenciales 2x40A 0,03 A SI		
	6	Magnetotérmico 2x16 A		
	1	Armario capaz de contener los elementos anteriores con una reserva del 30%		
		PA de pequeño material		
		<b>Lineas a Cuadros</b>		<b>2.735,00 €</b>
15	15	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO ASCENSOR (CSASC) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	6,00 €	<b>90,00 €</b>

16	15	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO SALA CALDERAS (CSSCAL) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	6,00 €	<b>90,00 €</b>
17	25	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO CAFETERÍA (CSCAF) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 4 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	7,00 €	<b>175,00 €</b>
18	15	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO SALA PROFESORES (CSSPROF) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	6,00 €	<b>90,00 €</b>
19	25	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO TECNOLOGIA 1 (CSTEC1) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y</i>	6,00 €	<b>150,00 €</b>

		derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.		
20	25	<b>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO TECNOLOGIA 2 (CSTEC2)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>
21	25	<b>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO PLASTICA (CSPLAS)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>
22	25	<b>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO SALON DE ACTOS (CSSACA)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>

23	25	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO PLANTA PRIMERA (CSP1) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 16 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	12,00 €	<b>300,00 €</b>
24	25	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO PLANTA SEGUNDA (CSP2) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 10 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	9,00 €	<b>225,00 €</b>
25	25	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro SECUNDARIO GIMNASIO (CSGIM) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 6 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	7,00 €	<b>175,00 €</b>
26	20	<i>ml. Línea de alimentación a Cuadro TERCARIO BIBLIOTECA (CTBIB) trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación,</i>	6,00 €	<b>120,00 €</b>

		soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.		
27	25	ml. <b>Línea de alimentación a Cuadro Terciario Laboratorio 1 (CTLAB1)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>
28	25	ml. <b>Línea de alimentación a Cuadro Terciario Laboratorio 2 (CTLAB2)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>
29	25	ml. <b>Línea de alimentación a Cuadro Terciario Comunicación (CTCOM)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>150,00 €</b>

30	35	ml. <b>Línea de alimentación a Cuadro TERCARIO INFORMATICA 1 (CTINF1)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>210,00 €</b>
31	35	ml. <b>Línea de alimentación a Cuadro TERCARIO INFORMATICA 2 (CTINF2)</b> trifásica con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	6,00 €	<b>210,00 €</b>
		<b>Circuitos y conexionado</b>		<b>56.292,50 €</b>
32	1171,5	ml. Circuito de alimentación a <b>Aparatos de alumbrado</b> monofásico con neutro y t.t., formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	5,00 €	<b>5.857,50 €</b>
33	957	ml. Circuito de <b>alimentación a Tomas de corriente</b> y receptores de fuerza monofásico con toma de tierra, formada por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible	5,00 €	<b>4.785,00 €</b>



		reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.		
34	319	ml. Circuito de alimentación a <b>Pizarras Digitales y Puestos de Trabajo</b> monofásico con toma de tierra, formado por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	5,00 €	<b>1.595,00 €</b>
35	121	ml. Circuito de alimentación a <b>Aparatos de Aire Acondicionado (ya instalados)</b> monofásico con toma de tierra, formado por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	5,00 €	<b>605,00 €</b>
36	1023	ml. Circuito de alimentación a <b>Equipos autónomos de Emergencia</b> monofásico con toma de tierra, formado por conductores unipolares de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, dos conductores de telemando de 1,5 mm <sup>2</sup> , flexibles colores rojo y verde y mismo aislamiento, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.	5,00 €	<b>5.115,00 €</b>

37	1932	ml. de Derivación monofásica desde circuito de alimentación <b>a aparatos de alumbrado</b> con toma de tierra y conductores unipolares de 1,5mm <sup>2</sup> de sección con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a circuito canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	5,00 €	<b>9.660,00 €</b>
38	1596	ml. de Derivación monofásica <b>desde aparatos de alumbrado a interruptor</b> formada por conductores unipolares de 1,5mm <sup>2</sup> de sección con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a circuito canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	5,00 €	<b>7.980,00 €</b>
39	316,8	ml. de Derivación monofásica <b>desde aparatos de alumbrado a detector de presencia</b> formada por conductores unipolares de 1,5mm <sup>2</sup> de sección con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a circuito canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	5,00 €	<b>1.584,00 €</b>
40	1871,1	ml. de Derivación monofásica <b>desde aparatos de alumbrado a kit de regulación de luminosidad</b> formada por conductores unipolares de 1,5mm <sup>2</sup> de sección con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a circuito canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	5,00 €	<b>9.355,50 €</b>

41	478,5	<i>ml. de Derivación monofásica desde circuito de alimentación a equipo autonomo de emergencia con toma de tierra y formado por conductores unipolares de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento 1000 V, no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos, dos conductores de telemando de 1,5 mm<sup>2</sup>, flexibles colores rojo y verde y mismo aislamiento, incluida p.p. de conexionado a Cuadro, canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, montado en obra, pruebas y tramitación autorizaciones ante organismo competente.</i>	5,00 €	<b>2.392,50 €</b>
42	897,6	<i>ml. de Derivación <b>monofásica</b> desde circuito a <b>tomas de corriente</b> con toma de tierra y conductores unipolares de 2,5mm<sup>2</sup> de sección con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a circuito canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.</i>	5,00 €	<b>4.488,00 €</b>
43	575	<i>ml. <b>Circuito de Telemando para Equipos autonomos de Emergencia</b> formado por dos conductores de 1,5 mm<sup>2</sup>, flexibles colores rojo y verde, con aislamiento no propagador de incendios con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos de 1000 V bajo tubo incluida p.p. de conexionado a Emergencias canalización vista de plástico rígido en los tramos vistos y flexible reforzada en los tramos empotrados o por huecos de la construcción, cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.</i>	5,00 €	<b>2.875,00 €</b>
		<b>Mecanismos y luminarias</b>		<b>83.625,00 €</b>
44	206	<i>Ud. Suministro y montaje <b>Tomas de corriente DOBLE</b> Efapel base o similar de 16A bipolar con t.d.t. incluida p.p. cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.</i>	30,00 €	<b>6.180,00 €</b>
45	66	<i>Ud. Suministro y montaje <b>Tomas de corriente SIMPLE</b> Efapel base o similar de 16A bipolar con t.d.t. incluida p.p. cajas de registro y derivación,</i>	20,00 €	<b>1.320,00 €</b>

		soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.		
46	66	Ud. Suministro y montaje <b>Interruptor unipolar SIMPLE</b> de superficie Efapel base o similar, de 16 A. incluida p.p. cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	15,00 €	<b>990,00 €</b>
47	145	Ud. Suministro y montaje <b>Equipos autónomo de emergencia de 300 Lm TRQ SIRAH ECOLEDOPAL</b> o similar, con baterías de Cd-Ni y cargador automático incluida p.p. cajas de registro y derivación, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	40,00 €	<b>5.800,00 €</b>
48	19	Ud. Suministro y montaje de <b>Luminaria LED Panel 1200X300</b> Marca TRQ modelo QUANTUM LED 100 UGR<19 o similar compacto don driver externo. Potencia de 40W con un flujo luminoso de 4.000 lúmenes, ofreciendo una eficiencia de 100 lúmenes/W. Alimentación red 200-240V – 50/60Hz, con un factor de potencia superior a 0,95, clase energética A+. CRI >80, incorpora EMC (compatibilidad electromagnética) y Flicker 2% (efecto parpadeo). El marco de la luminaria está fabricado en aluminio blanco, incluso accesorio para superficie con marco de aluminio blanco compuesto por 4 piezas. para montaje en superficie, cuerpo chapa de acero lacada, sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	85,00 €	<b>1.615,00 €</b>
49	442	Ud. Suministro y montaje de <b>Luminaria LED Panel 1200X300</b> Marca TRQ modelo QUANTUM LED 100 UGR<19 <b>REGULABLE</b> o similar compacto don driver externo. Potencia de 40W con un flujo luminoso de 4.000 lúmenes, ofreciendo una eficiencia de 100 lúmenes/W. Alimentación red 200-240V – 50/60Hz, con un factor de potencia superior a 0,95, clase energética A+. CRI >80, incorpora EMC (compatibilidad electromagnética) y Flicker 2% (efecto parpadeo). El marco de la luminaria está fabricado en aluminio blanco, incluso accesorio para superficie con marco de aluminio blanco compuesto por 4 piezas. para montaje en superficie, cuerpo chapa de acero lacada, sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	105,00 €	<b>46.410,00 €</b>

50	37	Ud. Suministro y montaje de <b>Luminaria LED IP 65</b> Marca TRQ modelo Topaz LED 1300-18 6000K o similar Pantalla LED 18 W estanca con driver interno, tecnología LED de última generación que proporciona la más alta eficiencia en lm/W permitiendo un gran ahorro energético, confort visual, evitando los deslumbramientos y distribución uniforme de la luz, grado IP65, para montaje en superficie, incluso sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	55,00 €	<b>2.035,00 €</b>
51	83	Ud. Suministro y montaje de <b>Luminaria LED IP 65</b> Marca TRQ modelo Topaz LED 1300-18 6000K <b>REGULABLE</b> o similar Pantalla LED 18 W estanca con driver interno, tecnología LED de última generación que proporciona la más alta eficiencia en lm/W permitiendo un gran ahorro energético, confort visual, evitando los deslumbramientos y distribución uniforme de la luz, grado IP65, para montaje en superficie, incluso sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	75,00 €	<b>6.225,00 €</b>
52	13	Ud. Suministro y montaje de <b>Luminaria</b> montaje en superficie diametro <b>200 LED</b> marca TRQ o similar incluso balasto electrónico, sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	55,00 €	<b>715,00 €</b>
53	58	Suministro e instalación de <b>Kit regulacion luminosidad</b> mediante Interruptor crepuscular de techo con salida DALI/DSI para controlar balastos electrónicos regulables, con posibilidad de desconexión total del balasto electrónico ,regulación manual de la iluminación hasta alcanzar el nivel deseado, lectura del nivel crepuscular actual o ajuste de la temporización de apagado entre otras, regulación de luz constante, retardo dinámico del encendido que evita encendidos y apagados continuos si el nivel crepuscular ambiental está en el rango del nivel de conmutación prefijado, para 8 a 15 luminarias Incluido sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	135,00 €	<b>7.830,00 €</b>
54	53	Ud <b>Sensores de presencia</b> pasillos y aseos Incluido sujecciones, anclajes, accesorios, soportaciones, bornas de conexión, transporte, totalmente instalado y comprobado.	85,00 €	<b>4.505,00 €</b>

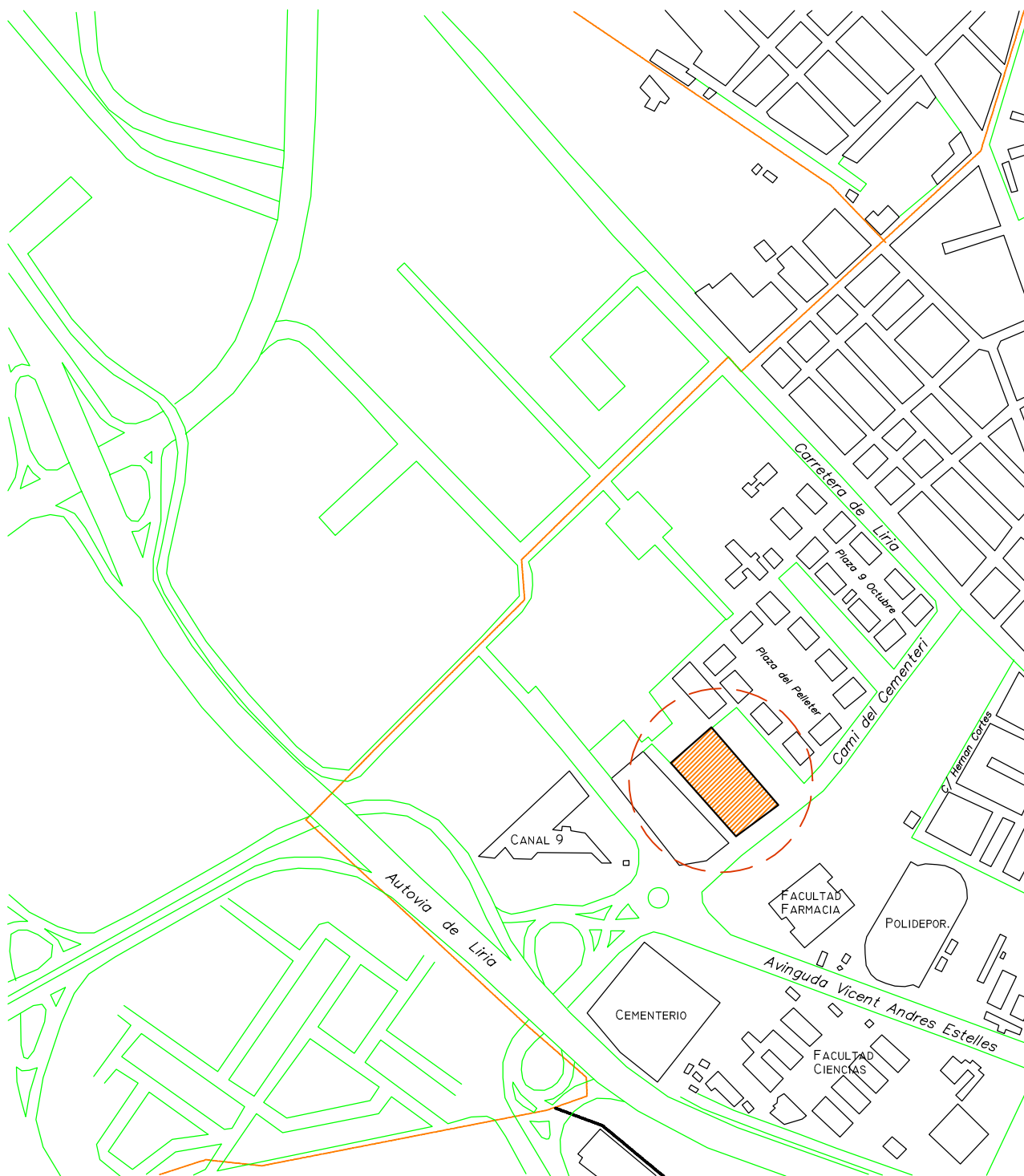
		<b>OTROS</b>		<b>2.750,00 €</b>
55	1	<i>Ayudas de albañilería en los trabajos de reparación de paramentos, ejecución de pasamuros, regatas, recibo de cajas, incluso material de agarre.</i>	1.500,00 €	<b>1.500,00 €</b>
56	1	<i>Documentación e inspecciones por parte de Organismo de Control Autorizado necesarias para la inscripción de la instalación ante organismo competente</i>	1.250,00 €	<b>1.250,00 €</b>
		<i>PEM</i>		<b>185.681,47 €</b>
		<i>Gastos Generales 15%</i>		<b>27.852,22 €</b>
		<i>Beneficio Industrial 6%</i>		<b>11.140,89 €</b>
		<i>Precio contrata</i>		<b>224.674,58 €</b>
		<i>I.V.A. 21%</i>		<b>47.181,66 €</b>
		<i>Precio Total</i>		<b>271.856,24 €</b>

VALENCIA, marzo de 2017  
EI INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo. José Agustín Pozo González

**DOCUMENTO Nº 5 :      PLANOS**



GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA D'EDUCACIÓ,  
INVESTIGACIÓ, CULTURA I ESPORT

Direcció Territorial d'Educació, Investigació, Cultura i Esport



UNITAT TÉCNICA DE CONSTRUCCIONS

BURJASSOT  
IES Vicent Andres Estelles

Valencia  
46017493

## PROYECTO ELECTRICO DE INSTALACION DE BAJA TENSION

03-18

MAR-18

# situacion

**1.0**  
e s/e

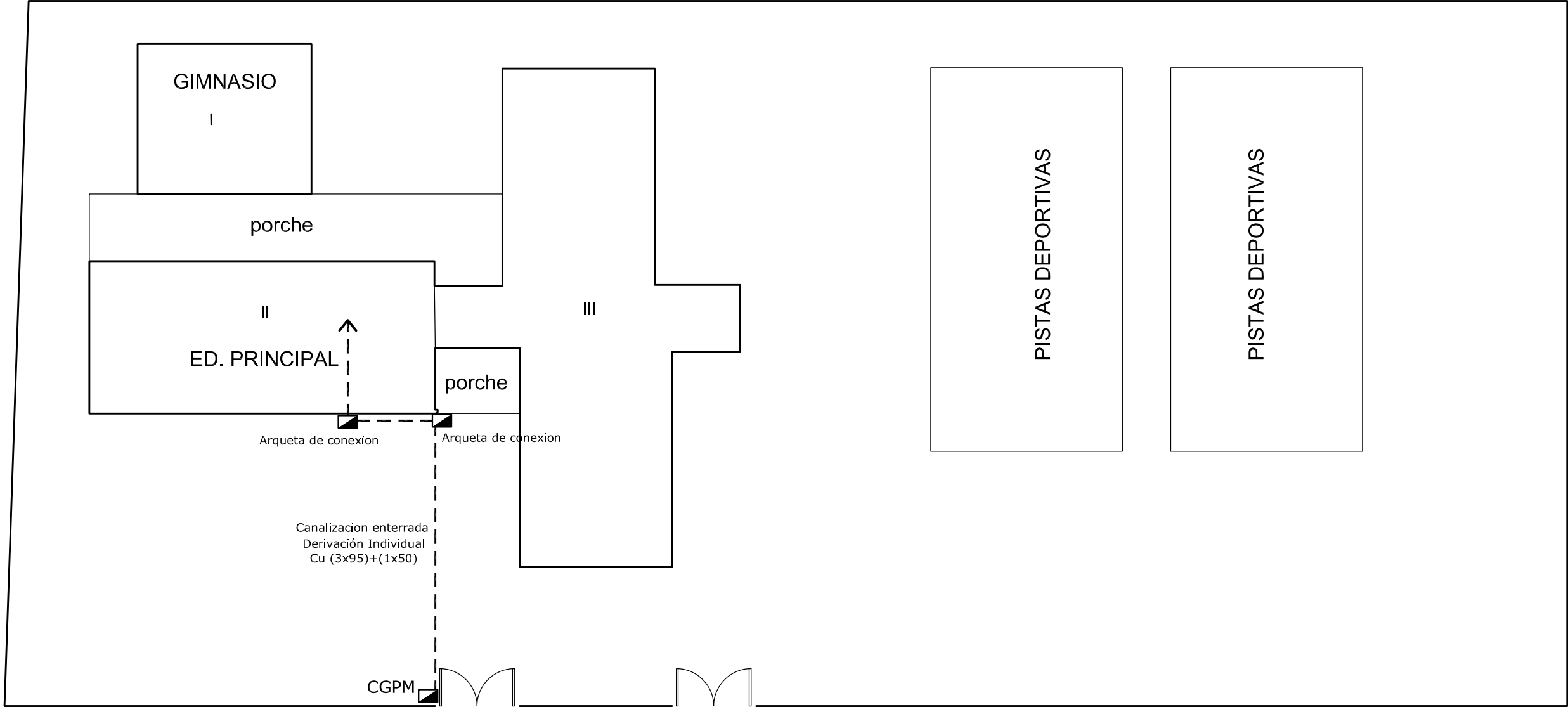
JOSE A. POZO GONZALEZ ingeniero tecnico

dibujado

E. VALENCIA



AV/ DEL PRIMER DE MAIG- CAMINO DEL CEMENTERIO



P/ PALLETER Nº5



BURJASSOT  
IES Vicent Andres Estelles

Valencia  
46017493

PROYECTO ELECTRICO DE INSTALACION DE BAJA TENSION

03-18  
MAR-18

distribucion de parcela

2.0  
e 1/500

JOSE A.POZO GONZALEZ ingeniero tecnico

dibujado  
E.VALENCIA



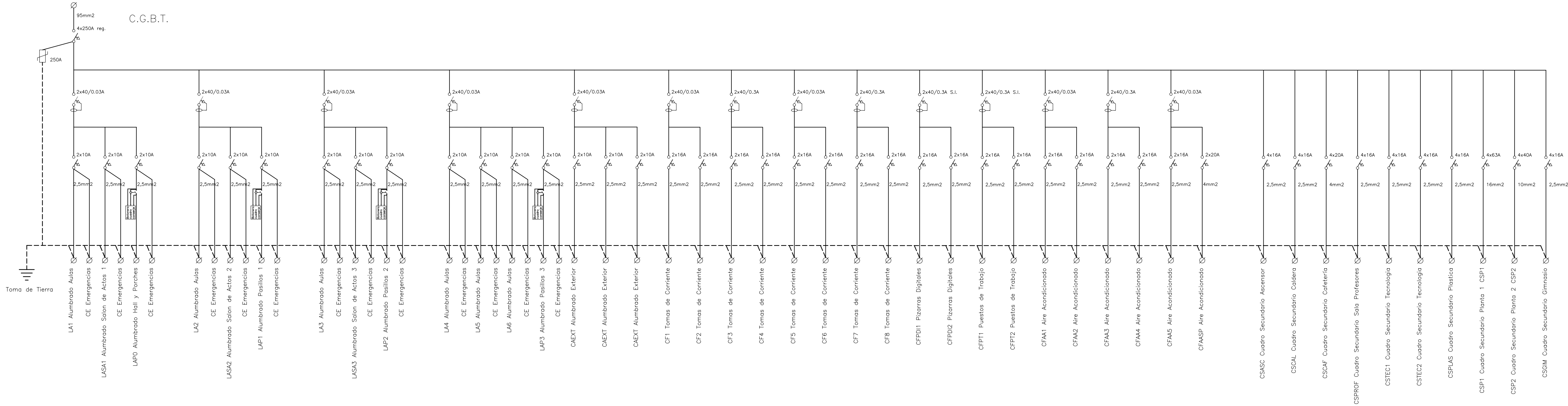


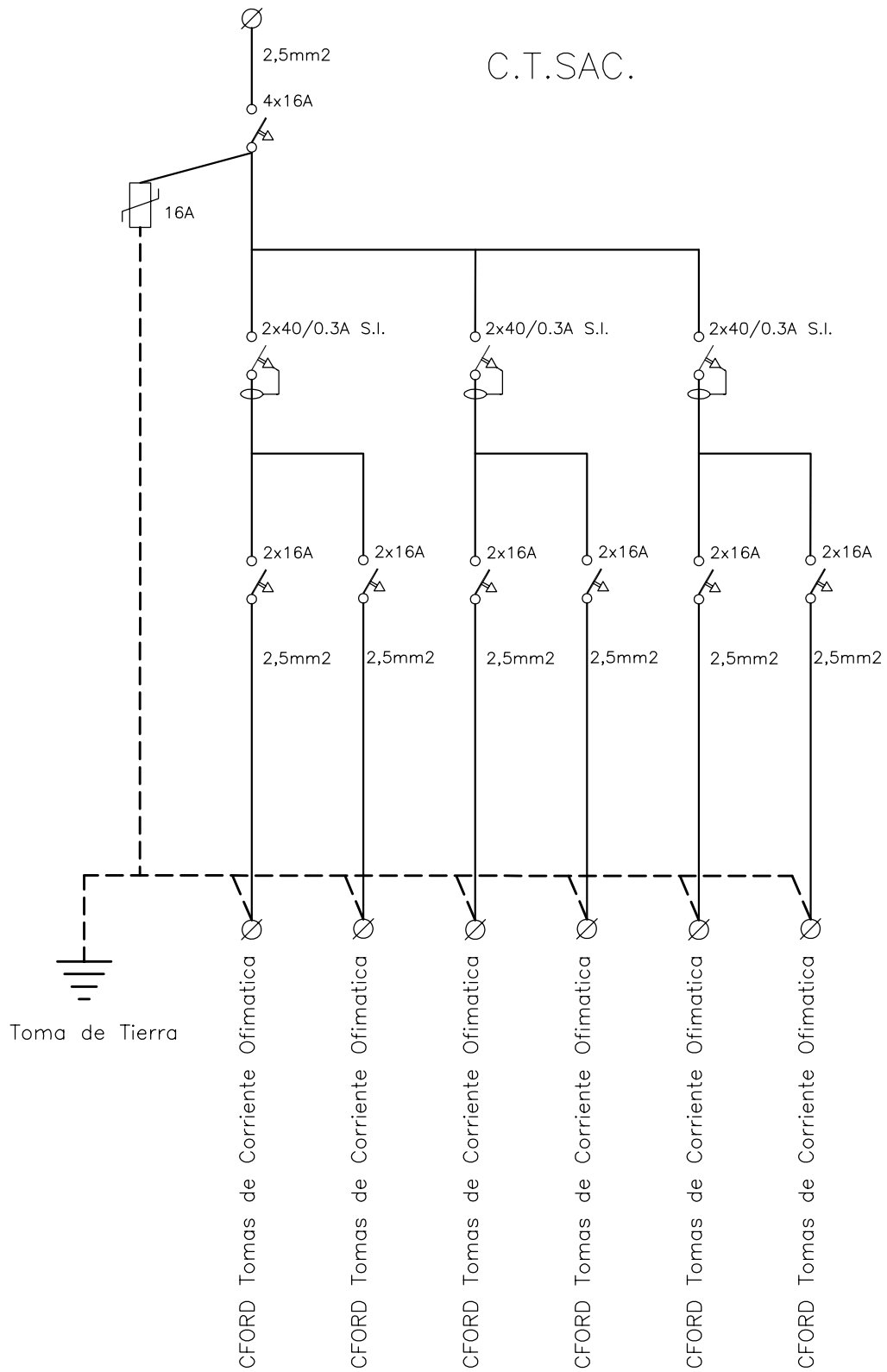
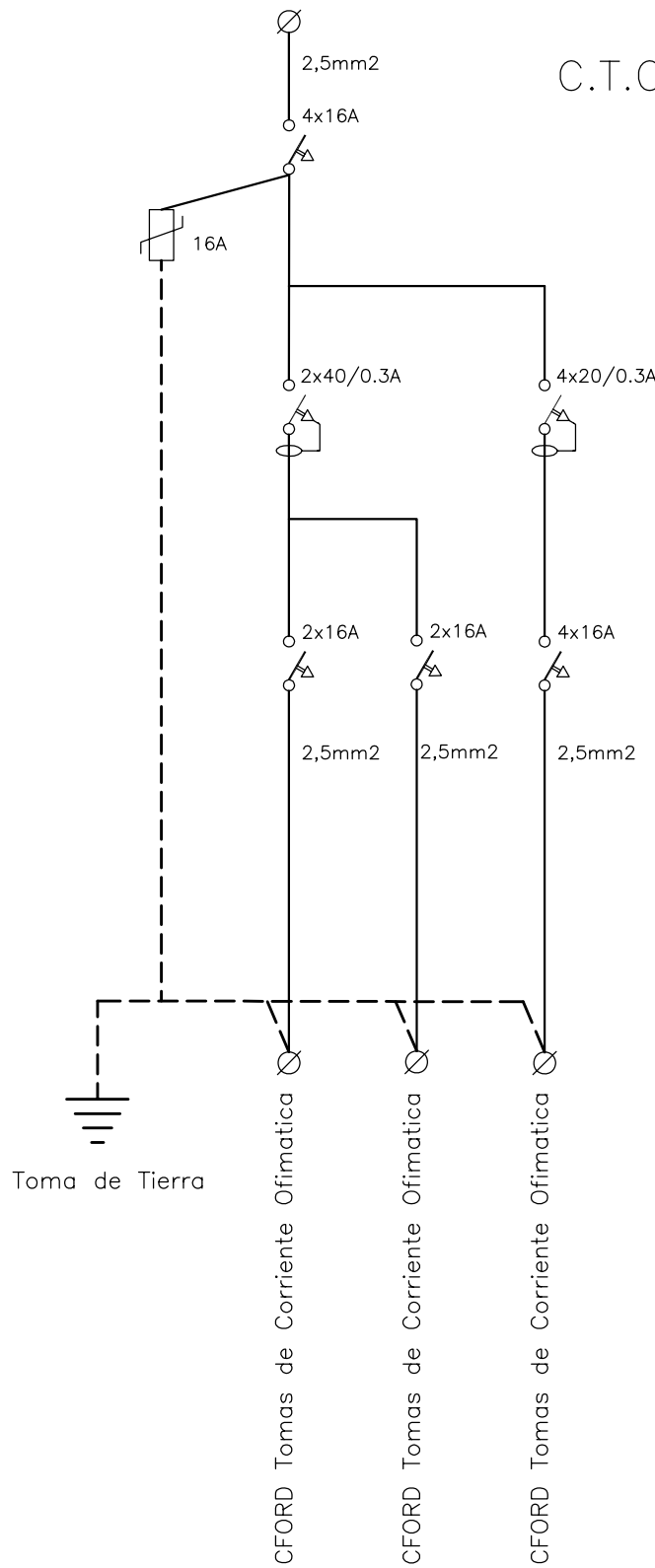
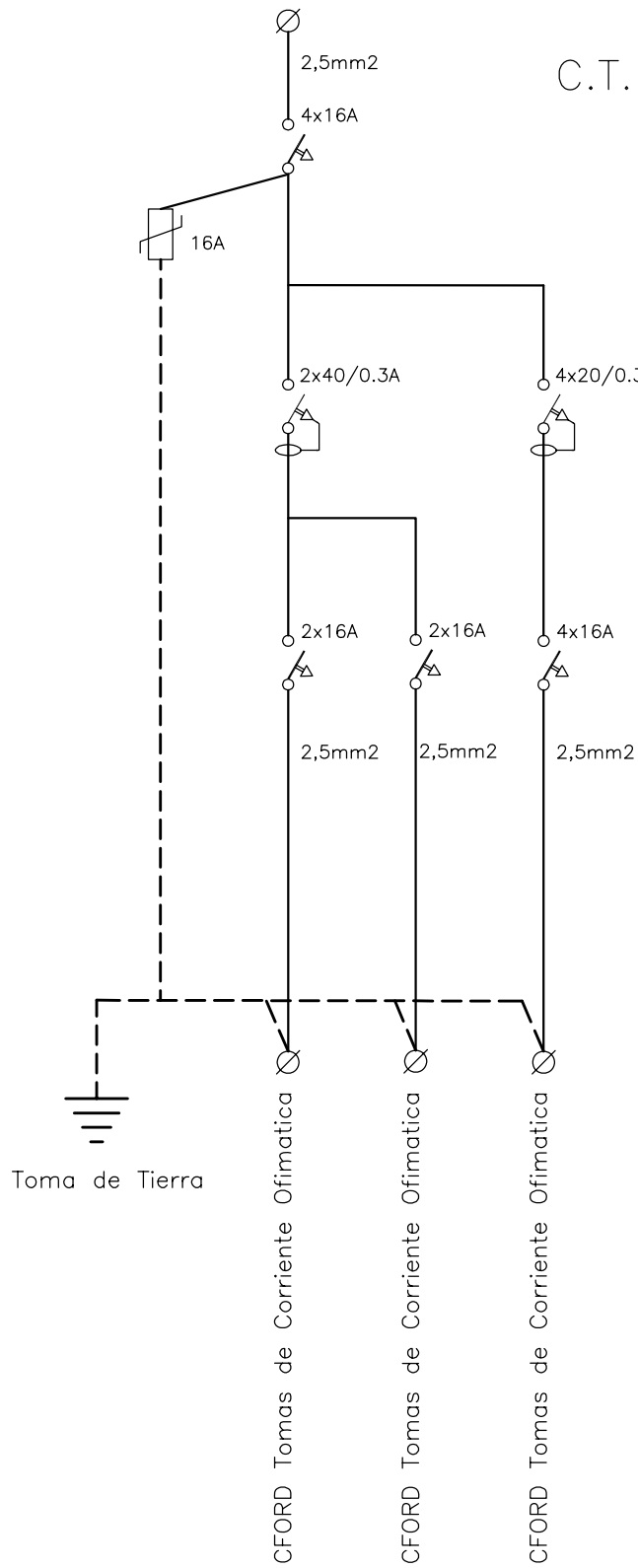
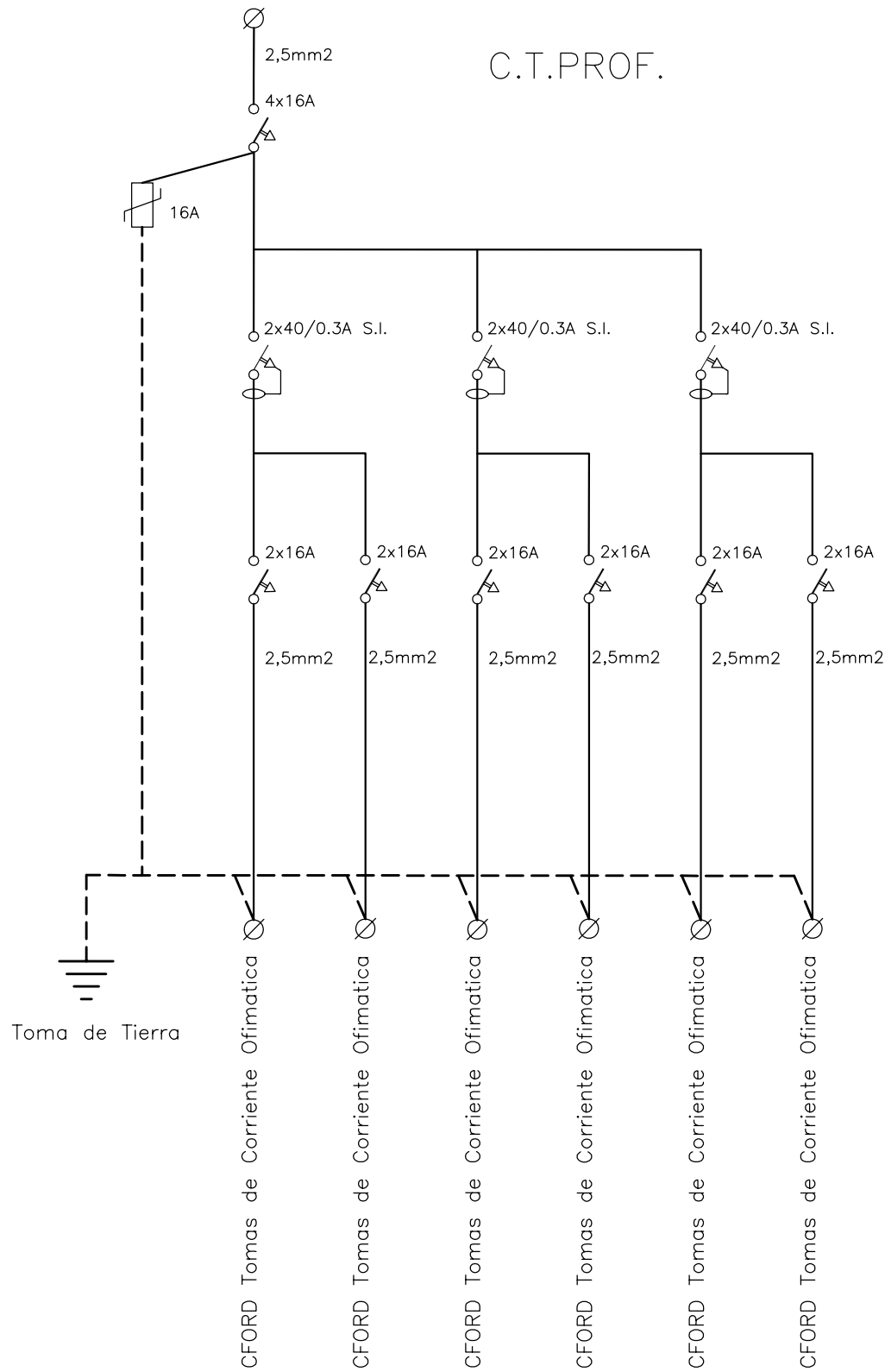
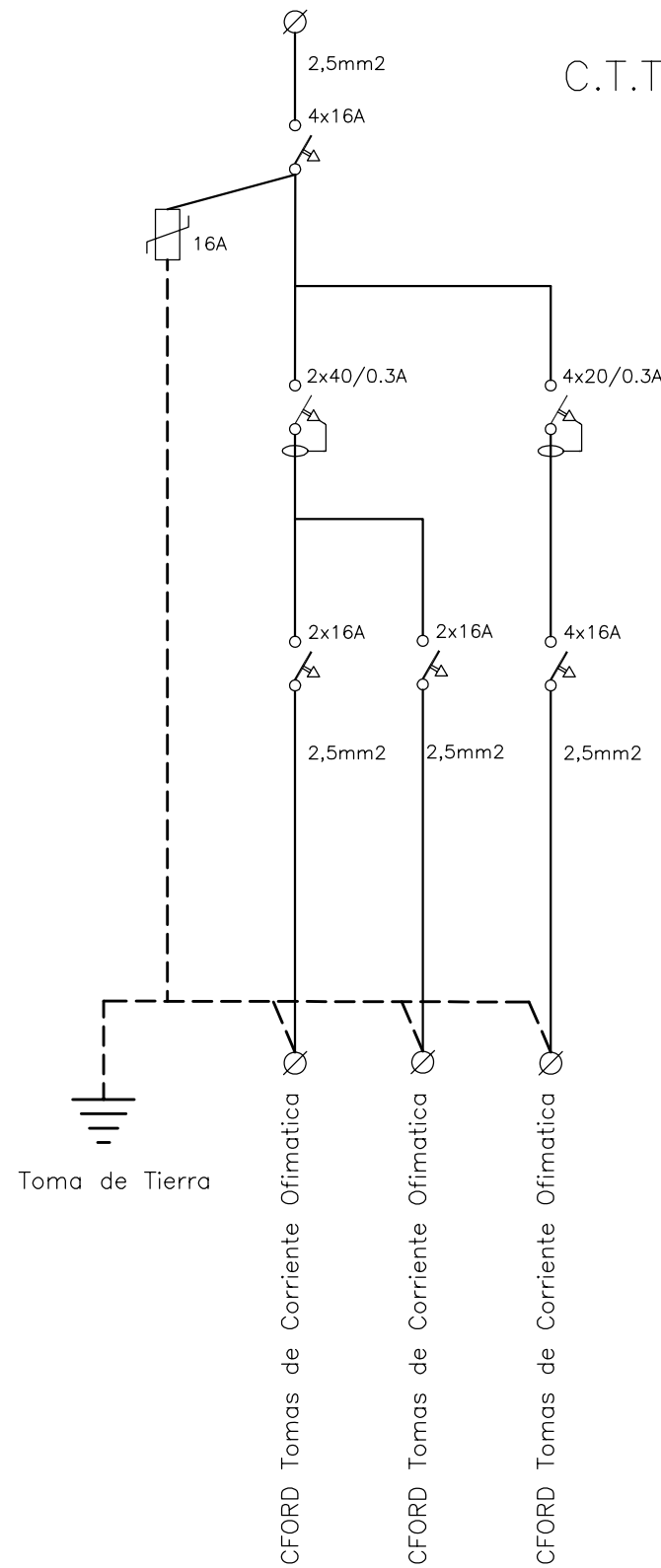
NOMENCLATURA CIRCUITOS Y DEPENDENCIAS	
CÓDIGOS DE CIRCUITOS	CA Alumbrado CF Fuerza CPT Puesto de Trabajo CPDi Pizarra Digital Interactiva
CODIGOS DE DEPENDENCIAS (XX.YY.ZZ)	XX EDIFICIO YY PLANTA ZZ LOCAL
LEYENDA ELEMENTOS ELÉCTRICOS	
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE
	TOMA DE CORRIENTE PT - PDI
	INTERRUPTOR/CONMUTADOR
	PANTALLA LED 40W 120x30
	PANTALLA LED 18W IP65
	CUADRO ELÉCTRICO
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	PREVISION PDI



NOMENCLATURA CIRCUITOS Y DEPENDENCIAS	
CÓDIGOS DE CIRCUITOS	CA Aluminado CF Fuerza CPT Puesto de Trabajo CPDI Pizarra Digital Interactiva
CODIGOS DE DEPENDENCIAS (XX.YY.ZZ)	XX EDIFICIO YY PLANTA ZZ LOCAL
LEYENDA ELEMENTOS ELÉCTRICOS	
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE
	TOMA DE CORRIENTE PT - PDI
	INTERRUPTOR/CONMUTADOR
	PANTALLA LED 40W 120x30
	PANTALLA LED 18W IP65
	CUADRO ELÉCTRICO
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	PREVISION PDI







BURJASSOT  
IES Vicent Andres Estelles

Valencia  
46017493

PROYECTO ELECTRICO DE INSTALACION DE BAJA TENSION

03-18

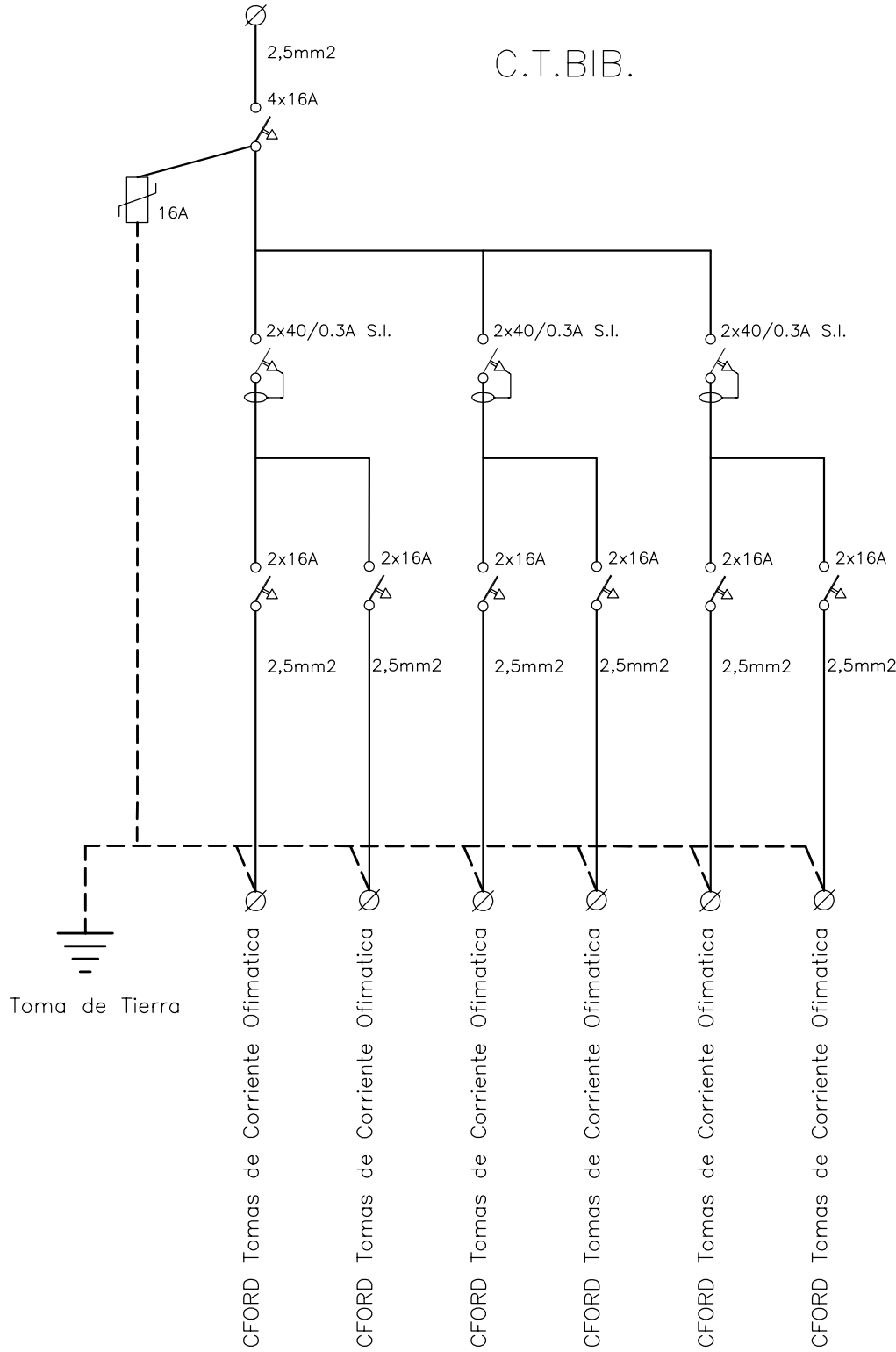
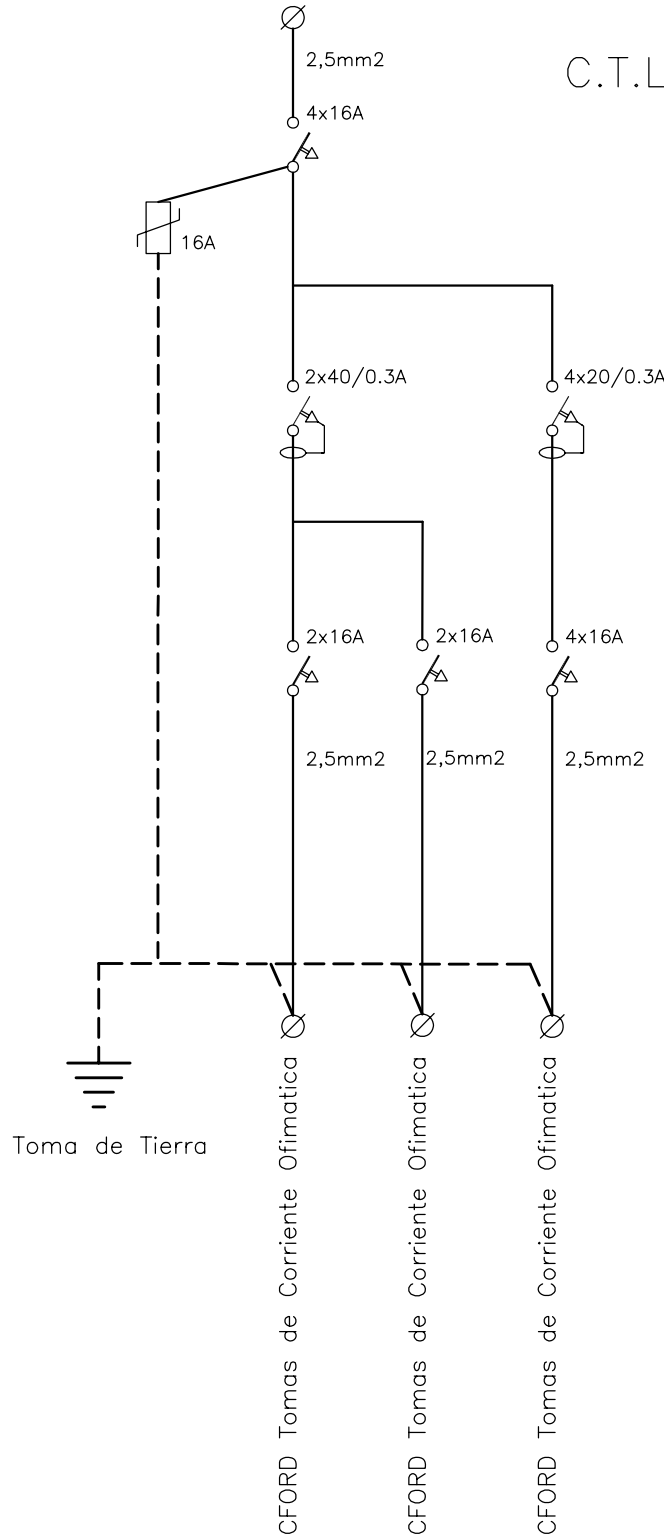
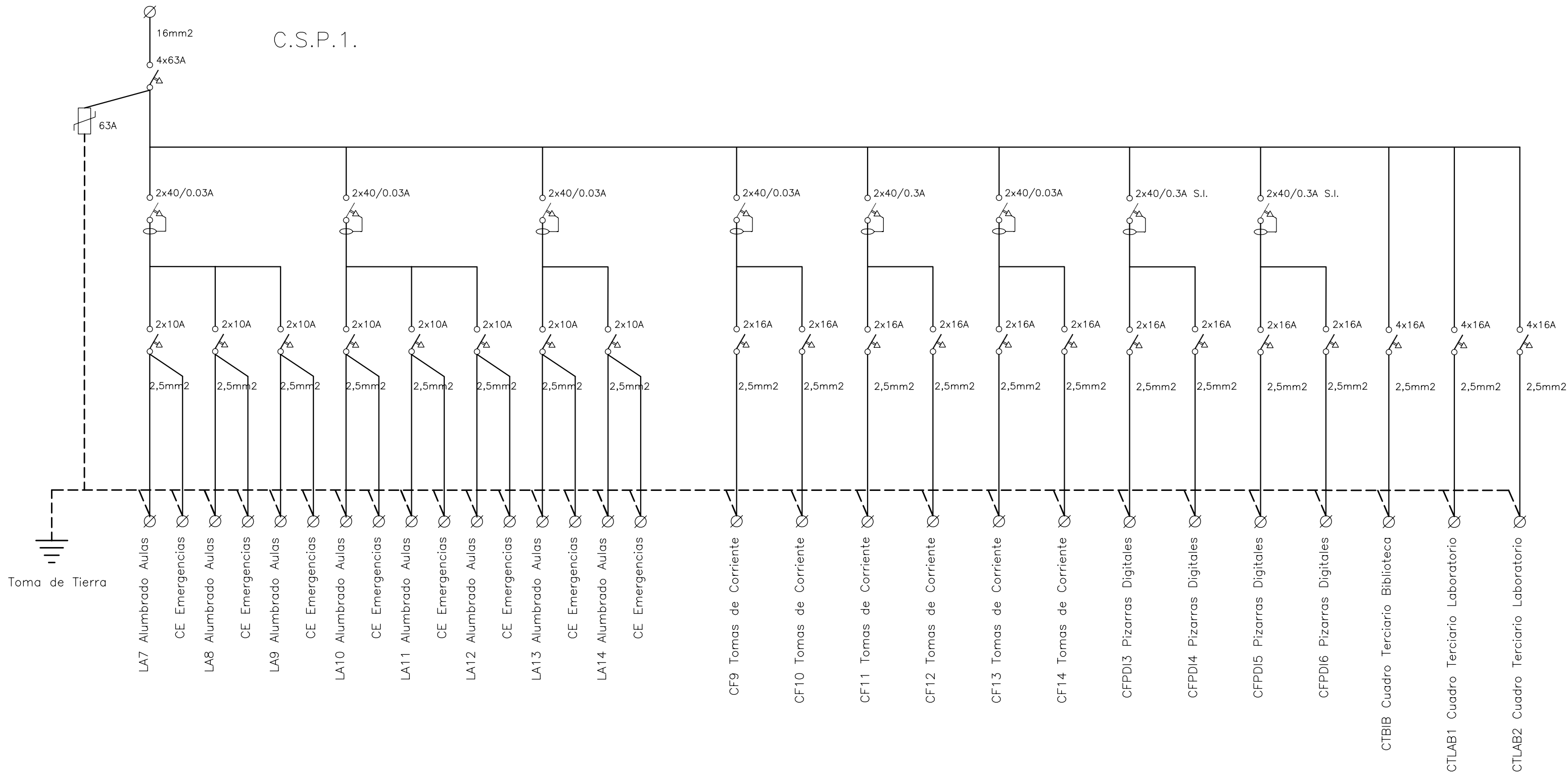
MAR-18

esquemas C.T.Tec. + C.T.Prof. + C.T.Plas.  
+ C.T.Caf. + C.T.Sac.

7.0  
e s/e

JOSE A.POZO GONZALEZ Ingeniero tecnico

dibujado  
E.VALENCIA



BURJASSOT  
IES Vicent Andres Estelles

Valencia  
46017493

PROYECTO ELECTRICO DE INSTALACION DE BAJA TENSION

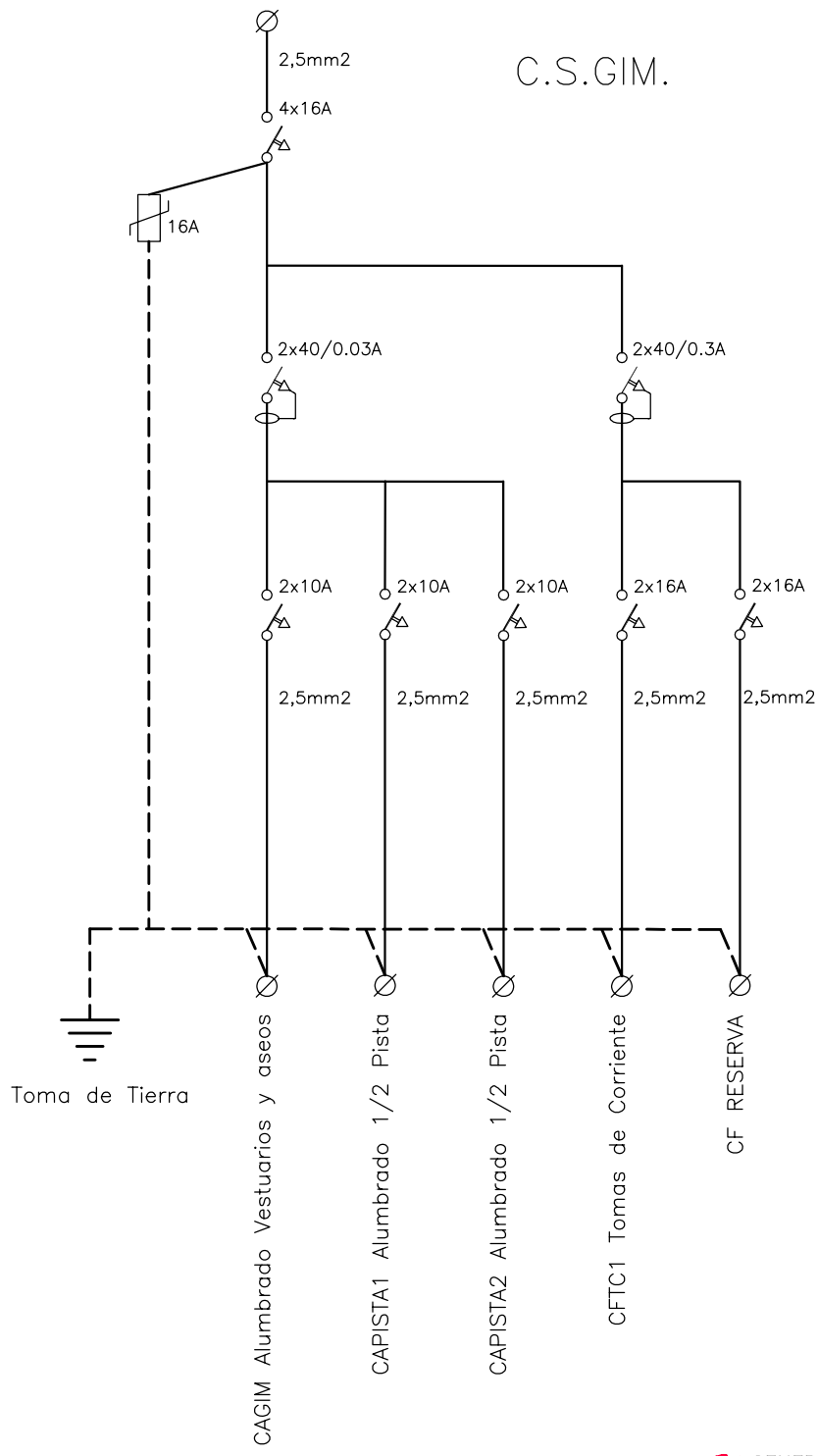
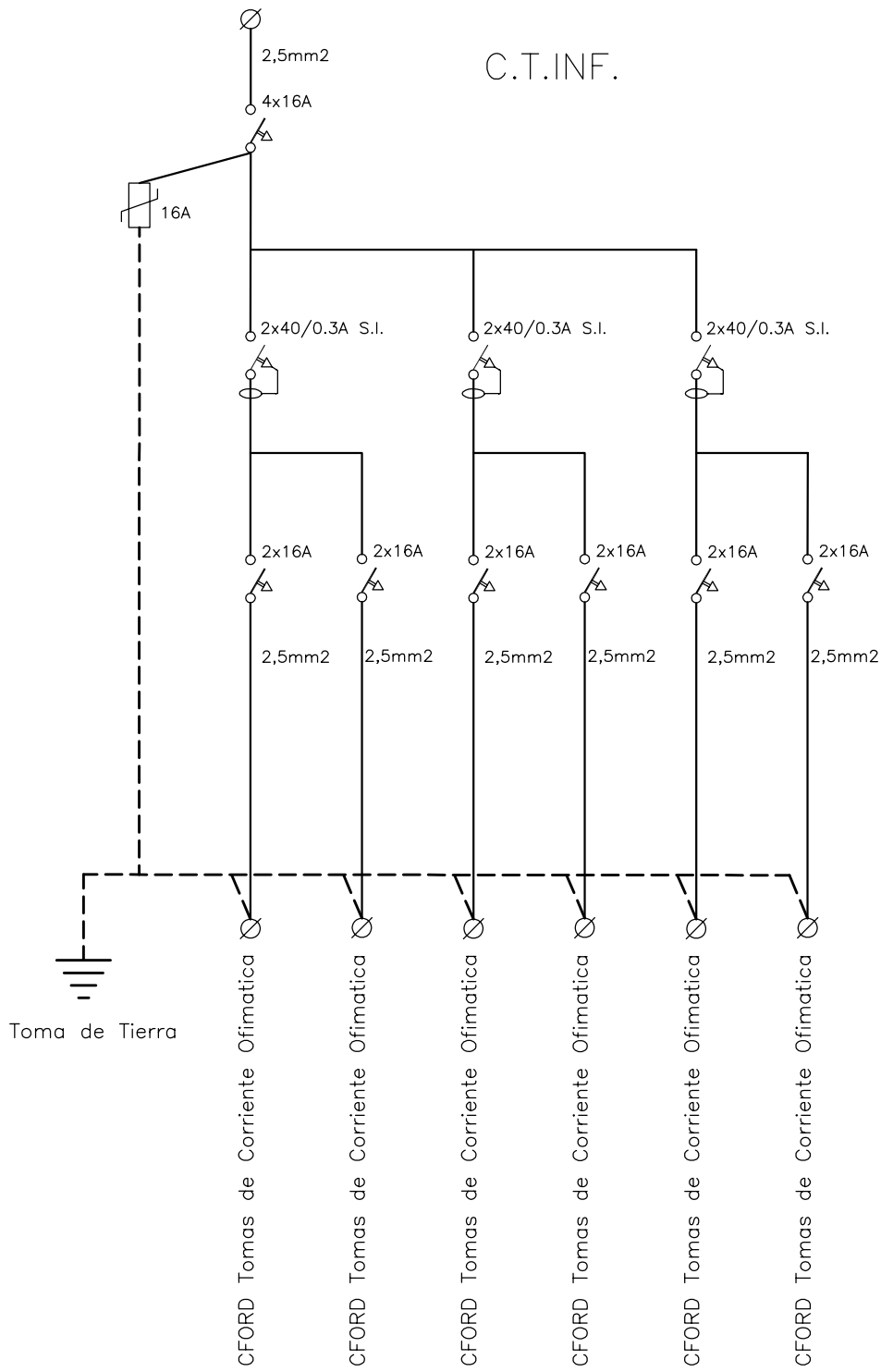
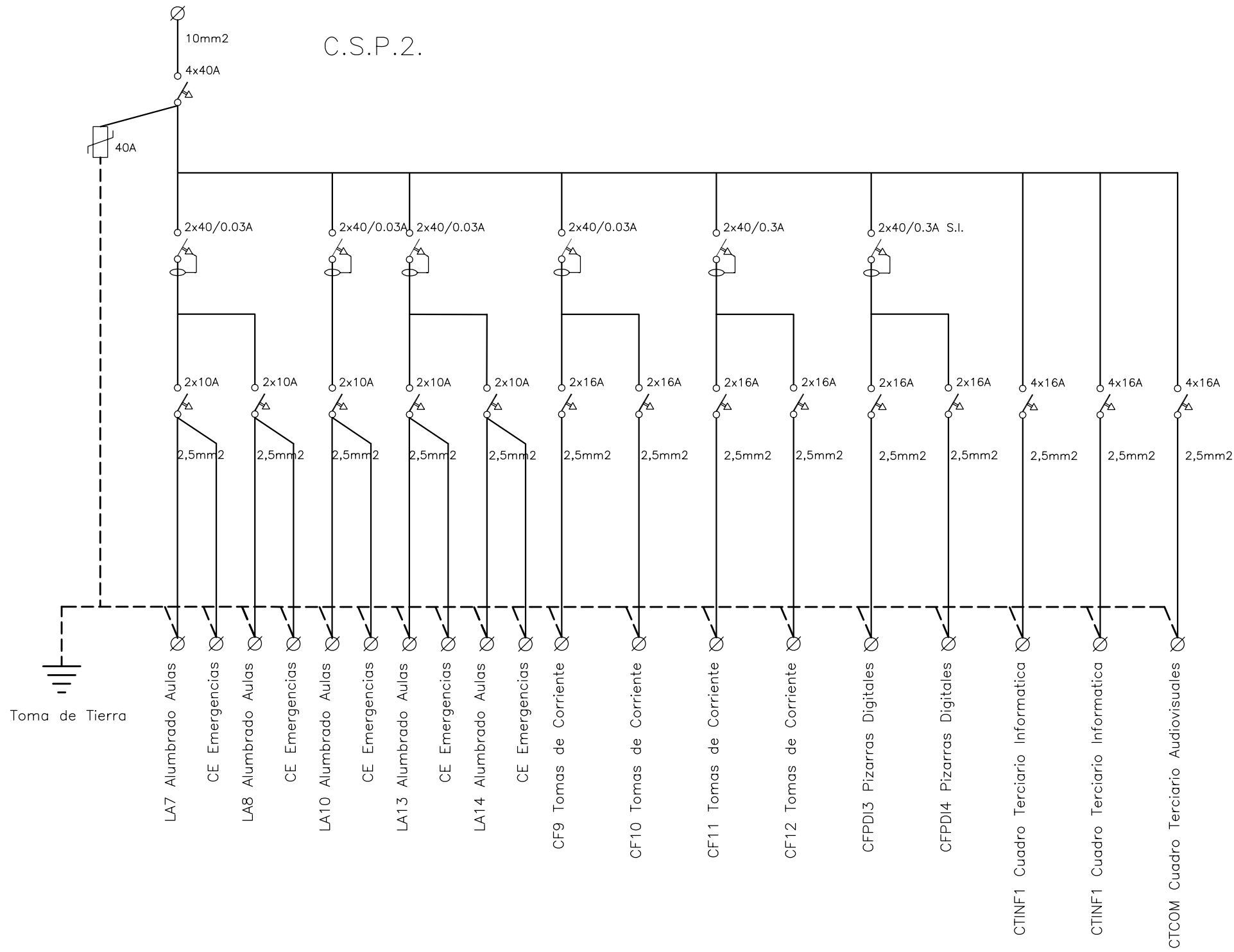
03-18  
MAR-18

esquemas C.S.P.1 + C.T.Lab. + C.T.Bib.

8.0  
e s/e

JOSE A.POZO GONZALEZ Ingeniero tecnico

dibujado  
E.VALENCIA





## **CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.**

El presente Proyecto cumple las especificaciones de los Documentos Básicos DB SI "Seguridad de Incendio" y DB SU "Seguridad de Utilización" (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo), por ser una OBRA DE REFORMA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SIN CAMBIO DE USO, según lo dispuesto en III "Criterios generales de aplicación" aptdo. 6 del DB SI, tanto en su Apartado General como en sus Anejos y Apéndices correspondientes, dándose las siguientes circunstancias.

1. Ocupación NO varía.
2. No existe variación de la distribución con respecto a los elementos de evacuación.
3. No se modifican los elementos constructivos.

En todo caso, esta obra no menoscaba las condiciones de seguridad preexistentes.

Valencia, marzo 2017  
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



José A. Pozo González

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD DE LA  
EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN  
ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN EN EL  
I.E.S. VICENT ANDRÉS ESTELLÉS**

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **DATOS GENERALES**

El estudio de seguridad actual es aplicable a un proyecto con un P.E.M. de 185.681,47 €.

El plazo de ejecución de las obras es de 9 meses.

El centro de asistencia sanitaria más próximo es el Centro de Salud de Burjassot, sito en Carrer Beniferri, s/n, 46100 Burjassot, València.

El número telefónico de este Centro es 963 46 94 60

## **PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

## **OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

1.- Los contratistas y subcontratistas estará obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/97.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el plan de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2.- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## **OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

1.- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el presente estudio y en el plan de seguridad y salud.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el plan de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso de la dirección facultativa

2.- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS**

### **1.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ:**

a)- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.

- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar. así como su distribución.

- Los factores externos que pudieran afectarles.

En el caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

### **2.- CAÍDAS DE OBJETOS:**

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

### **3.- CAÍDAS DE ALTURA:**

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso. Posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

### **4.-FACTORES ATMOSFÉRICOS:**

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

### **5. ANDAMIOS Y ESCALERAS:**

a) Los andamios deberán construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.

- A intervalos regulares en lo sucesivo.

- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

### **6.- APARATOS ELEVADORES:**

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados.

- instalarse y utilizarse correctamente.

- mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que están destinados..

## **7.- VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES:**

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

- mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

## **8. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

- mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

## **9.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS. EXCAVACIONES. POZOS. TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES:**

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **10. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA:**

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico áreas que puedan afectar a la seguridad en la obra ser necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### **11.- ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN. ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS:**

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### **12. OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.**

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adaptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través, suyo.

### **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 5, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

#### **VESTUARIOS**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 10 m<sup>2</sup>, instalándose un módulo prefabricado para tal fin.

La altura libre dentro del módulo será de 2.30 m.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de una taquilla individual con llave para cada trabajador.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

## **ASEOS**

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- \* 1 Ducha
- \* 1 Inodoro
- \* 2 Lavabos
- \* 2 Espejos

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente sanitaria en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo será , como mínimo de 2.30 m.

## **COMEDOR**

Para cubrir esta necesidad se dispondrá en obra de un comedor de 18 m<sup>2</sup> con las siguientes características:

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre dentro del módulo será de 2.30 m.

Iluminación natural y artificial adecuada.

Ventilación suficiente, independiente y directa.

Mesas y sillas, menaje, calentacomidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

## **BOTIQUINES**

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; centros de salud, médicos, ambulancias, Cruz Roja, bomberos y policía.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo en el botiquín será:

Agua oxigenada, Alcohol de 96, Tintura de Yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón Hidrófilo, Gasas estériles, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Torniquete, Bolsas de goma para agua y hielo, Guantes esterilizados, Jeringuilla, Hervidor y Termómetro.

## **ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD**

### **SERVICIO DE PREVENCIÓN**

El empresario deberá nombrar persona o personas encargadas de prevención en la obra, dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.



- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esa Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

Tamaño de la empresa.

Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

Distribución de riesgos en la empresa.

### **SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA**

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de las obras.

### **FORMACIÓN**

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar o haber realizado un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indiquen las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de ésta se van a adoptar.

### **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Valencia, marzo de 2017  
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fdo: José A. Pozo González

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE  
LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN  
ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN EN EL  
I.E.S. VICENT ANDRÉS ESTELLÉS**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN**

## **INDICE.**

- 1. Identificación de Agentes Intervinientes**
- 2. Normativa y Legislación Aplicable.**
- 3. Estimación de la cantidad de los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión que se generarán en la obra.**
- 4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**
- 5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**
- 6. Medidas para la separación de los residuos en obra.**
- 7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión.**
- 8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión.**
- 9. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión.**

# 1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación en el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana,

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente edificio son:

### A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

Conselleria de Educació, Direcció Territorial Valencia.

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

### B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

#### A DETERMINAR

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	0'10 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	0'20 tn.
Metal:	0'10 tn.
Madera:	0'00 tn.
Vidrio:	0'00 tn.
Plástico:	0'20 tn.
Papel y cartón:	0'10 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de Instalación Eléctrica Baja Tensión externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- Los medios de financiación.
- El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

#### C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y se registrarán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Quando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.



### 3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
--	-----------	--

#### A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

#### A.2.: RCDs Nivel II

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	✓
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	✓
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	✓
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	✓

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	✓
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	✓
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	✓
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	✓
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1. Basuras</b>		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	✓
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se estiman que los residuos son los enunciados anteriormente:

Hormigón: ..... 0'10 tn.  
 Ladrillos, tejas, cerámicos: ..... 0'20 tn.  
 Metal: ..... 0'10 tn.  
 Madera: ..... 0'00 tn.  
 Vidrio: ..... 0'00 tn.  
 Plástico: ..... 0'20 tn.  
 Papel y cartón: ..... 0'10 tn.

Se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos utilizando en ausencia de datos en la Comunidad Valenciana, los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006),.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto	0,05	0
2. Madera	0,04	0
3. Metales	0,025	0.10
4. Papel	0,003	0.10
5. Plástico	0,015	0.20
6. Vidrio	0,005	0
7. Yeso	0,002	0.05
<b>Total estimación (tn)</b>	<b>0,45</b>	<b>0.091</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos	0,04	0
2. Hormigón	0,12	0.10
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,54	0.10
4. Piedra	0,05	0
<b>Total estimación (tn)</b>	<b>0,2</b>	<b>0.064</b>
<b>RCD: Potencialmente Peligrosos y otros</b>		
1. Basura	0,07	0.005
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,07	0.00
<b>Total estimación (tn)</b>	<b>0,005</b>	<b>0.00035</b>

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RCDs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculando con los datos de extracción previstos en proyecto.

	Tn toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m3	V m3 volumen residuos (Tn / d)	Operaciones de Reutilización 35%
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
1. Tierras y pétreos de la excavación	0,00			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00	1,50	0,00	0,00
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	0,00	1,00	0,00	0,00
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	0,00	0,50	0,00	0,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,00	1,00	0,00	0,00
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01				
2. Madera	0,00	1,50	0,00	0,00
Madera				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	0,10			
Cobre, bronce, latón	0,10	1,50	0,07	0,02
Aluminio	0,00	1,50	0,00	0,00
Plomo	0,00	1,50	0,00	0,00
Zinc	0,00	1,50	0,00	0,00
Hierro y Acero	0,00	1,50	0,00	0,00
Estaño	0,00	1,50	0,00	0,00
Metales Mezclados	0,00	1,50	0,00	0,00
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,00	1,50	0,00	0,00
4. Papel	0,01	0,75	0,01	0,00
Papel				
5. Plástico	0,20	0,75	0,27	0,09
Plástico				
6. Vidrio	0,00	1,00	0,00	0,00
Vidrio				
7. Yeso	0,00	1,00	0,00	0,00
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01				
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena, grava y otros áridos	0,00			
Residuos de grava y rocas trituradas	0,00	1,50	0,00	0,00
Residuos de arena y arcilla	0,00	1,50	0,00	0,00
2. Hormigón	0,10			
Hormigón	0,05	1,50	0,03	0,01
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,05	1,50	0,03	0,01
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,20			
Ladrillos	0,05	1,25	0,04	0,01
Tejas y Materiales Cerámicos	0,05	1,25	0,04	0,01
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,10	1,25	0,08	0,03
4. Piedra	0,00	1,50	0,00	0,00

RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1.Basuras	0,00			
Residuos biodegradables	0,00	0,75	0,00	0,00
Mezclas de residuos municipales	0,00	0,80	0,00	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00			
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	0,00	0,60	0,00	0,00
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	0,00	0,60	0,00	0,00
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	0,00	0,60	0,00	0,00
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,00	0,70	0,00	0,00
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	0,00	0,60	0,00	0,00
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	0,00	0,60	0,00	0,00
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	0,00	0,60	0,00	0,00
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,60	0,00	0,00
Materiales de construcción que contienen Amianto	0,00	0,60	0,00	0,00
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	0,00	0,60	0,00	0,00
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	0,00	0,60	0,00	0,00
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	0,00	0,60	0,00	0,00
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	0,00	0,70	0,00	0,00
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	0,00	0,60	0,00	0,00
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,60	0,00	0,00
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,60	0,00	0,00
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,60	0,00	0,00
Absorbentes contaminados (trapos...)	0,00	0,60	0,00	0,00
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	0,00	0,60	0,00	0,00
Filtros de aceite	0,00	0,60	0,00	0,00
Tubos fluorescentes	0,00	0,60	0,00	0,00
Pilas alcalinas y salinas	0,00	0,60	0,00	0,00
Pilas botón	0,00	0,60	0,00	0,00
Envases vacíos de metal contaminados	0,00	0,60	0,00	0,00
Envases vacíos de plástico contaminados	0,00	0,60	0,00	0,00
Sobrantes de pintura	0,00	0,70	0,00	0,00
Sobrantes de disolventes no halogenados	0,00	0,70	0,00	0,00
Sobrantes de barnices	0,00	0,60	0,00	0,00
Sobrantes de desencofrantes	0,00	0,60	0,00	0,00
Aerosoles vacíos	0,00	0,60	0,00	0,00
Baterías de plomo	0,00	0,60	0,00	0,00
Hidrocarburos con agua	0,00	0,60	0,00	0,00
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	0,00	0,60	0,00	0,00
<b>TOTALES:</b>	0,61		0,57	0,20

## 4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la Colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de los posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálica, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de los posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de los posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc ...

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

## 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquella se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.



- b)** Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- c)** Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a)** Vertedero para residuos peligrosos.
- b)** Vertedero para residuos no peligrosos.
- c)** Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000., en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la conselleria competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Conselleria competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

- a) Residuos líquidos.
- b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

- d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas azules, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por:

- 1) propia obra ó
- 2) externo.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
✓	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Gestor de Residuos
✓	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Gestor de Residuos
✓	Reutilización de materiales cerámicos	Gestor de Residuos
✓	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Gestor de Residuos
✓	Reutilización de materiales metálicos	Gestor de Residuos
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
✓	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
✓	Recuperación o regeneración de disolventes
✓	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
✓	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
✓	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
✓	Regeneración de ácidos y bases
✓	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
✓	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de "destino" esta predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
✓ Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.	0,00
✓ Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.	0,00
✓ Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.	0,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto			
✓ Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
2. Madera			
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
✓ Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)	0,10
✓ Aluminio			0,00
✓ Plomo			0,00
✓ Zinc			0,00
✓ Hierro y Acero			0,00
✓ Estaño			0,00
✓ Metales Mezclados	Reciclado		0,00
✓ Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel			
✓ Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
5. Plástico			
✓ Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
6. Vidrio			
✓ Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
7. Yeso			
✓ Yeso		Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena, grava y otros áridos			
✓ Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD	0,00
✓ Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00

2. Hormigón				
✓	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,05
✓	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		0,05
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
✓	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,05
✓	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		0,05
✓	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		0,10
4. Piedra				
✓	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad
--	-------------	---------	----------

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1. Basuras</b>				
✓	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	0,00
✓	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	0,00
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>				
✓	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)	0,00
✓	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
✓	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas			0,00
✓	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			0,00
✓	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
✓	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
✓	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
✓	Materiales de construcción a partir de Yeso contaminados con SP's			0,00
✓	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad		0,00
✓	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
✓	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
✓	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
✓	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs	0,00
✓	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			0,00
✓	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			0,00
✓	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			0,00
✓	Pilas botón	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito		0,02
✓	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Sobrantes de desenchofantes	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito		0,00
✓	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs	0,00

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	0'10 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	0'20 tn.
Metal:	0'10 tn.
Madera:	0'00 tn.
Vidrio:	0'00 tn.
Plástico:	0'20 tn.
Papel y cartón:	0'10 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	0'10 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	0'20 tn.
Metal:	0'10 tn.
Madera:	0'00 tn.
Vidrio:	0'00 tn.
Plástico:	0'20 tn.
Papel y cartón:	0'10 tn.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

✓	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
✓	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
✓	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

## 7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

✓	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
✓	Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
✓	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
✓	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
✓	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
✓	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
✓	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
✓	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
✓	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
✓	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
✓	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
✓	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
✓	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
✓	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

## 8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA INSTALACIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de la instalación, forma parte del presupuesto del proyecto, y está incluida en los Precios de Material de cada Unidad que le afecte, atendiendo a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de: 185.681,47 €, es importante considerar que la valoración de la gestión de los Residuos de la Instalación, tal y como indicamos anteriormente es superior al 0'20% del PEM. Que asciende a la cantidad de  $0'20\% \text{ s/PEM} = 0'20\% \text{ s/ } 185.681,47 \text{ €} = 371'36 \text{ €}$ . Y como dijimos anteriormente está incluida en los Precios de Material de cada Unidad.

Valencia, marzo de 2017  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: José Agustín Pozo González