

Firma proyectista

Firma proyectista

PROYECTO:

ORDENANTE:

EXPEDIENTE:

FECHA:

REFORMA INTALACIONES DEPORTIVAS ESQUIROZ.  
ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR. PISCINAS EXTERIORES

AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR  
CIF: P31-10800D

AM24-032

MAYO DE 2024

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN.

AM24-032 E

AM INGENIEROS

Concejo de Sarriguren, 24 bajo.  
31016 Pamplona (Navarra)  
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932  
e-mail: am@amingenieros.com

**MEMORIA**

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS..... 1

2. BASES DE DISEÑO..... 1

3. LEGISLACIÓN APLICABLE..... 1

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 2

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA..... 2

4.2. CUADRO DE SUPERFICIES ..... 2

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN..... 3

6. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN..... 3

7. ACOMETIDA..... 3

8. RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA..... 4

9. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA..... 5

10. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS..... 5

10.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN..... 6

10.2. CANALIZACIONES..... 7

10.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD..... 8

10.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES..... 8

10.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS..... 8

12. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO..... 13

12.1. ALUMBRADO DE INTERIOR..... 13

12.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA. JUSTIFICACIÓN DEL SUA-4 DEL CTE (SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA..... 13

12.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... 13

12.2.2. LUGARES EN QUE DEBERÁN INSTALARSE ALUMBRADO DE SEGURIDAD ..... 15

12.2.3. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO..... 15

13. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES..... 15

14. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS..... 16

15. OBSERVACIONES..... 16

II. PLIEGO DE CONDICIONES

III. PLANOS

|               |                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| IX-00-00      | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO                                    |
| IE-01-REV 00  | INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. DISTRIBUCIÓN GENERAL. |
| IE-02-REV 00  | INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. RED DE TIERRA         |
| IE-03-REV 00  | INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. ACOMETIDA             |
| EE-01- REV 00 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS              |

IV. PRESUPUESTO

V. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

## **1. DATOS IDENTIFICATIVOS.**

Datos de la instalación:

Reforma de las Instalaciones deportivas de Esquíroz, Cendea de Galar (Navarra)  
Polideportivo Esquíroz, Calle del Soto, 22, 31191 Esquíroz, Navarra

AYUNTAMIENTO CENDEA DE GALAR

N.I.F. P31-10800D

Domicilio: Plaza del ayuntamiento 1. Planta baja.

31191 Salinas de Pamplona (Navarra)

## **2. BASES DE DISEÑO.**

El suministro de energía eléctrica se realizará desde las Redes de Baja Tensión (B.T.) de las instalaciones existentes.

La empresa suministradores es IBERDROLA.

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

- |                                                 |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| - Tensión nominal:                              | 230/400 V.                        |
| - Frecuencia nominal:                           | 50 Hz.                            |
| - Tensión máxima entre fase y tierra:           | 250 V.                            |
| - Sistema de puesta a tierra:                   | Neutro unido directamente tierra. |
| - Aislamiento de los cables de red y acometida: | 0.6/1 kV.                         |

## **3. LEGISLACIÓN APLICABLE.**

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (actualización 12 de septiembre de 2013), HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (actualización 12 de septiembre de 2013), SU-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada y SU-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo).
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, la Orden del 6 de Julio de 1.984 y la Orden del 18 de octubre de 1.984.
- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior del 14 de noviembre de 2008.
- Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada, en su redacción dada por Real Decreto Ley 2-1999, de 29 de enero y por la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (art. 85)
- Modificación Ley 23/1992 de Julio de Seguridad Privada
- Real Decreto 4/2008, del Ministerio de Interior, de 11 de enero de 2008 por el que se modifican determinados aspectos de la Ley de Seguridad Privada.
- Real Decreto-Ley 8/2007, de la Jefatura del Estado de 14 de septiembre de 2007, por el que se modifican determinados aspectos de la Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada.
- Órdenes y Resoluciones tanto a nivel autonómico como comunitaria de aplicación al siguiente proyecto.
- Normativa específica de Iberdrola.

Asimismo, se han tenido presentes tanto la normalización nacional (Normas UNE), como las recomendaciones UNESA y las Normas NIDSA.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

#### **4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

El Ayuntamiento de la Cendea de Galar, a la vista del estado de los vasos de las piscinas y deficiencias de los mismos, ha optado por acometer su demolición y la ejecución de un nuevo vaso de piscina polivalente y uno de chapoteo, adaptados a la normativa vigente. El vaso polivalente tiene una lámina de agua de aproximadamente 425 m<sup>2</sup>, y el de chapoteo de 48 m<sup>2</sup>.

El diseño del vaso polivalente tiene tres zonas con diferentes profundidades, siendo una de ellas para nado, con tres calles. Las paredes son rectas y una de ellas es curva.

La piscina de chapoteo es circular y con pendiente en el fondo el vaso.

Las instalaciones de depuración y depósito de compensación se alojarán en sótano bajo playas de la piscina polivalente y todo ello comunicado con galería perimetral al vaso.

##### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

En sustitución de las piscinas existentes, con serios problemas de incumplimientos normativos, se proyectan dos nuevos vasos de piscinas, uno de chapoteo en una ubicación diferente a la actual y uno polivalente que se encuentra algo desplazado en cuanto al emplazamiento actual. La configuración del vaso de chapoteo es muy similar y el del vaso polivalente es radicalmente diferente, con un diseño más informal, con formas curvas en uno de sus lados y áreas diferenciadas, más apropiado para el tipo de usuarios que suele frecuentar esta zona de las Instalaciones.

El vaso de la piscina polivalente contará con una lámina de agua de 424 m<sup>2</sup>, y el vaso de chapoteo que es circular, tiene una lámina de agua de 48 m<sup>2</sup>. La profundidad va entre 82 y 165 cm. Se genera una zona de nado con tres calles, con profundidad entre 150 y 165 cm.

El vaso polivalente estará vallado y contará con dos accesos a través de pediluvio con ducha.

El vaso de la piscina dispondrá de una galería técnica perimetral transitable para mantenimiento conectada con el espacio destinado a vaso de compensación e instalaciones de depuración, con acceso directo desde la zona verde exterior.

##### **4.2. CUADRO DE SUPERFICIES**

###### **PISCINA POLIVALENTE:**

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Lámina de agua      | 424,39 m <sup>2</sup> |
| Playas y pediluvios | 349'84 m <sup>2</sup> |

###### **GALERIA TECNICA / DEPURACION:**

|                                                |                       |
|------------------------------------------------|-----------------------|
| Sup. útil galería técnica y vaso compensación: | 235,52 m <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------|-----------------------|

###### **PISCINA CHAPOTEO:**

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| Lámina de agua | 48,37 m <sup>2</sup> |
| Playa          | 78'06 m <sup>2</sup> |

## **5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

La instalación se compone de un suministro en baja tensión.

Se instalará un cuadro de baja tensión de depuración en el nuevo habitáculo habilitado para albergar los equipos hidráulicos y de depuración. Este cuadro se alimentará desde el cuadro de depuración existente en las actuales instalaciones.

El cuadro de Baja Tensión alimentará directamente a todos los receptores de alumbrado y fuerza del local correspondiente, así como a los equipos de ventilación y depuración. El cuadro colocado será de superficie e irá situado en el cuarto-local.

Las dimensiones de dicho cuadro serán, el cual se compone de dos cuadros de mismas características, **1500x750x40 mm.** marca SCHNEIDER, serie Thalassa PLA, de superficie y con puerta plena y está situado según consta en planos. El cuadro tendrá un grado de protección IP 65 e incorporará ventilador, rejillas y termostato.

Dicho cuadro constará de:

- Interruptor de corte unipolar en la entrada.
- Protección diferencial de sensibilidad 30 mA para receptores de alumbrado y de 300 mA para los de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Además, cada interruptor automático deberá ir señalizado con el circuito al que pertenece.

En la tapa interior se pegará el esquema del cuadro eléctrico y se recubrirá de un material plástico transparente para una mayor protección.

Deberá llevar además una placa metálica impresa con caracteres indelebles en la que conste:

- Nombre o marca comercial del instalador.
- Fecha en la que se realizó la instalación.
- Marcado CE y CEM de cumplimiento de directivas europeas.

La instalación tendrá un conductor de tierra para la protección de las distintas tomas de corriente, maquinaria y partes metálicas del local.

## **6. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN.**

La potencia a instalar es fruto de la suma de las potencias correspondientes a los distintos usos del local; y es la siguiente:

|               |          |
|---------------|----------|
| • Alumbrado:  | 0.840 kW |
| • Bombeos:    | 21.40 kW |
| • Extracción: | 0,150 kW |
| • Otros       | 4,35 kW  |
| • Total:      | 26.74 kW |

La potencia total instalada será de 26.74 kW, la cual, aplicando un coeficiente de simultaneidad de 1 y un factor de utilización de 1, da una potencia demandada de 26.74 kW

## **7. ACOMETIDA.**

Se realiza una canalización enterrada desde el edificio actual hasta la sala de depuración de nueva construcción.

Esta canalización albergará un Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada bajo tubo

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x25 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

## **8. RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.**

La instalación se realizará enterrada.

Las canalizaciones y arquetas serán únicamente de baja tensión.

Los tubos para baja tensión serán Ø 160 e: 3,2 colocándose tantos de estos tubos como líneas de alta y baja tensión discurren por la canalización dejando dos vacíos de reserva, con un mínimo de cuatro tubos.

Las canalizaciones discurrirán siempre que sea posible por zona peatonal, en caso contrario lo harán por zona vial y serán de las siguientes características:

- Zona peatonal.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 20 mm. entre sí y con un recubrimiento de 100 mm. en la parte superior y 50 mm. en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm. con una anchura mínima de zanja de 440 mm.

El dado de hormigón irá enterrado a 490 mm. colocando primero zahorras y a continuación el pavimento.

- Zona vial.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 20 mm. entre sí y con un recubrimiento de 100 mm. en la parte superior y 50mm en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm. con una anchura mínima de zanja de 440 mm.

El dado de hormigón irá enterrado a 690 mm. colocando primero zahorras y a continuación el pavimento.

Se instalarán arquetas de registro en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Puntos en que sea necesario para que no existan tramos superiores a 40 m. sin registro.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.

Las arquetas serán tronco piramidales de las siguientes características:

- Boca de entrada de 600 x 600 mm. con tapa de hierro fundido fuerte con marco.
- Base de 1.000 x 1.000 mm.
- Profundidad media 1.100 mm.
- 50 mm. de solera de hormigón H175.
- Paredes de 1/2 asta de ladrillo macizo enlucido interiormente para aceras y zonas ajardinadas.

- Paredes de hormigón H175 en calzadas.

## **9. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.**

Los dispositivos de 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.

El interruptor de control de potencia se colocará inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable.

Las alturas a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estarán comprendidas entre 1,4 y 2 m, para viviendas y de 1m desde el nivel del suelo.

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 de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

## **10. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.**

El cable de protección de los receptores que lo precisen será de la misma sección que los conductores activos.

Se procurará que los conductores no vayan por el suelo, cuando esto no sea posible irán bajo tubo blindado (MI BT 019).

Los tubos flexibles serán normales cuando vayan empotrados en pared. En el resto de los casos serán siempre blindados, incluso cuando discurren por huecos de la construcción tales como bovedillas, falsos techos de escayola, etc... El aislamiento de los cables será **no propagador de la llama, de cero contenido en halógenos y productor de humos transparentes y no tóxicos en casos de incendios.**

En los cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos. (MI BT 020).

Los conductores serán de designación UNE RV 0,6/1 KV en las acometidas y H 07 V-K en el resto.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos (MI BT 019).

Los interruptores diferenciales y magnetotérmicos deberán tener concedida la Marca de Conformidad a Normas UNE o su equivalente europea o americana v.g. OVE (Austria), KEMA (Holanda), D (Dinamarca), N (Noruega), S (Suecia), NF (Francia), V.D.E. (Alemania), etc...

El conductor neutro será de color azul claro, el de protección amarillo-verde y los de fase, negro, marrón o gris.

Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos salvo indicación contraria serán de:

- 0.9 m. Interruptores, conmutadores, cruzamientos y tomas de corriente en aseos.
- 0.2 m. El resto de tomas de corriente.

El pequeño material, interruptores, enchufes, etc. tendrá sus tapas y manivelas de accionamiento de material aislante. Para los colores de los conductores se tendrá en cuenta lo dispuesto en la instrucción MI-BT-023, apartado 6-3. En este caso serán:

- Fase 1: Marrón.
- Fase 2: Negro.
- Fase 3: Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Amarillo – Verde.

#### 10.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Los distintos sistemas de instalación deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes.

| Conductores y cables                                                                                                                                                                                                           |              | Sistemas de instalación |                  |       |                    |                                  |                                           |                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|------------------|-------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                |              | Sin fijación            | Fijación directa | Tubos | Canales y molduras | Conductos de sección no circular | Bandejas de escalera<br>Bandejas soportes | Sobre aisladores | Con fiador |
| Conductores desnudos                                                                                                                                                                                                           |              | -                       | -                | -     | -                  | -                                | -                                         | +                | -          |
| Conductores aislados                                                                                                                                                                                                           |              | -                       | -                | +     | *                  | +                                | -                                         | +                | -          |
| Cables con cubierta                                                                                                                                                                                                            | Multipolares | +                       | +                | +     | +                  | +                                | +                                         | 0                | +          |
|                                                                                                                                                                                                                                | Unipolares   | 0                       | +                | +     | +                  | +                                | +                                         | 0                | +          |
| +: Admitido<br>-: No admitido<br>0: No aplicable o no utilizado en la práctica<br>*: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD |              |                         |                  |       |                    |                                  |                                           |                  |            |

**Elección de las canalizaciones.**

Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla

**Situación de las canalizaciones.**

| <b>Situaciones</b>                                                                                                                                                                                                               |              | <b>Sistemas de instalación</b> |                  |       |                   |                                 |                                         |                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------|-------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  |              | Sin fijación                   | Fijación directa | Tubos | Canales y moldura | Conducto de sección no circular | Bandeja de escalera<br>Bandeja soportes | Sobre aisladores | Con fiador |
| Huecos de la construcción                                                                                                                                                                                                        | accesible    | +                              | +                | +     | +                 | +                               | +                                       | -                | 0          |
|                                                                                                                                                                                                                                  | no accesible | +                              | 0                | +     | 0                 | +                               | 0                                       | -                | -          |
| Canal de obra                                                                                                                                                                                                                    |              | +                              | +                | +     | +                 | +                               | +                                       | -                | -          |
| Enterrados                                                                                                                                                                                                                       |              | +                              | 0                | +     | -                 | +                               | 0                                       | -                | -          |
| Empotrados en estructuras                                                                                                                                                                                                        |              | +                              | +                | +     | +                 | +                               | 0                                       | -                | -          |
| En montaje superficial                                                                                                                                                                                                           |              | -                              | +                | +     | +                 | +                               | +                                       | +                | -          |
| Aéreo                                                                                                                                                                                                                            |              | -                              | -                | (*)   | +                 | -                               | +                                       | +                | +          |
| +: Admitido<br>-: No admitido<br>0: No aplicable o no utilizado en la práctica<br>*: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida |              |                                |                  |       |                   |                                 |                                         |                  |            |

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con la instrucción ITC-BT 20 en su apartado 3.

**10.2. CANALIZACIONES**

Los pasos de instalación vista a empotrada se efectuarán a través de cajas de registro de superficie.

En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión y estarán situadas a una altura mínima de 2 m.

Un tubo sólo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes premisas:

- Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
- Los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección.
- Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

Los conductores de un mismo circuito se colocarán dentro del mismo tubo si éste es de material ferromagnético.

Los tubos podrán ser flexibles cuando vayan empotrados en pared; en el resto de los casos serán siempre blindados, incluso cuando discurren por huecos de la construcción tales como bovedillas, falsos techos de escayola, patinillos, etc.

Los registros no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto entre dos registros no será superior a 3.

La dimensión de la caja de registro tendrá una profundidad equivalente al diámetro del tubo mayor más un 50 %, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. de lado.

Para los tubos metálicos sin aislamiento se elegirá el trazado convenientemente para la evacuación de agua, se preverá una ventilación por la posibilidad de formación de condensaciones.

En montaje superficial los tubos se fijarán por medio de bridas o abrazaderas. La distancia entre éstas será de 0.8 m. para tubos flexibles. Se harán fijaciones de una y otra parte de los cambios de sentido.

La sección interior de los tubos será, como mínimo. Igual a 3 veces la sección total ocupada por los conductores.

Las dimensiones de las rozas serán las suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de un centímetro de espesor como mínimo. En los ángulos el espesor de esta capa se podrá reducir a 0.5 cm.

No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a plantas inferiores.

**Todos los tubos serán no propagadores de la llama en casos de incendios.**

### **10.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD.**

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas

### **10.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.**

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

### **10.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- Aislamiento de las partes activas
- Por medio de barreras o envolventes
- Por medio de obstáculos
- Por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual.

Para la protección contra los contactos indirectos:

- Por corte automático de la alimentación.
- Por empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente.

- En locales o emplazamientos no conductores.
- Mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- Por separación eléctrica.

## **11. INSTALACIONES EN PISCINAS**

La instalación eléctrica de baja tensión asociada a la instalación de piscinas se realizará según los criterios y especificaciones descritas en la ITC BT 31 de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **CLASIFICACIÓN DE LOS VOLÚMENES**

Se definen los volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección que se enumeran en los apartados siguientes, como:

#### **ZONA 0.**

Esta zona comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos, y los pediluvios o el interior de los inyectores de agua o cascadas.

#### **ZONA 1.**

Esta zona estará limitada por:

- a) Zona 0
- b) un plano vertical a 2 m del borde del recipiente
- c) el suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas
- d) el plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie

Cuando la piscina contiene trampolines, bloques de salida de competición, toboganes u otros componentes susceptibles de ser ocupados por personas, la zona 1 comprende la zona limitada por:

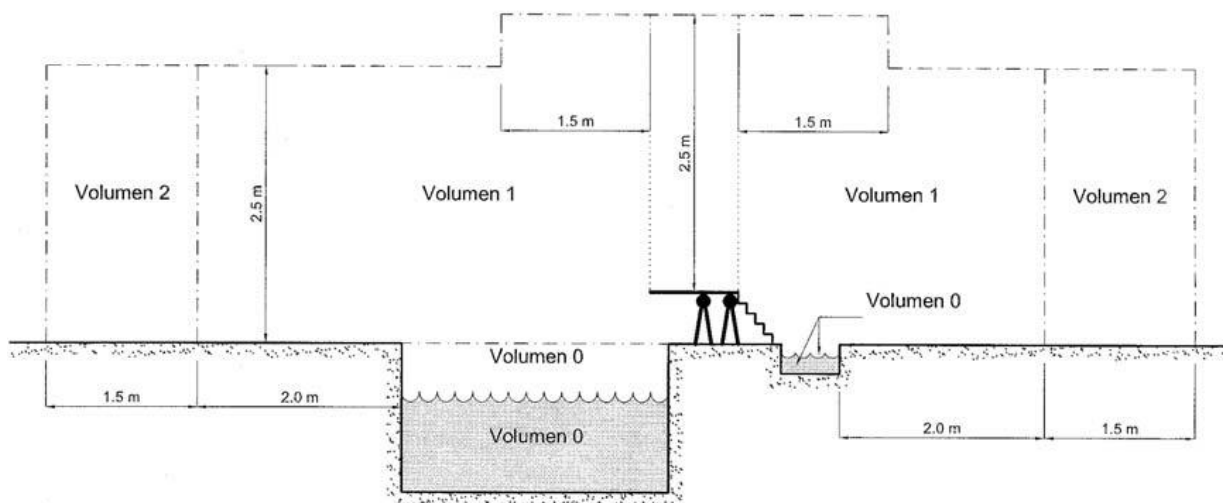
- a) un plano vertical situado a 1,5 m alrededor de los trampolines, bloques de salida de competición, toboganes y otros componentes tales como esculturas, recipientes decorativos
- b) el plano horizontal situado 2,5 m por encima de la superficie más alta destinada a ser ocupada por personas.

#### **ZONA 2.**

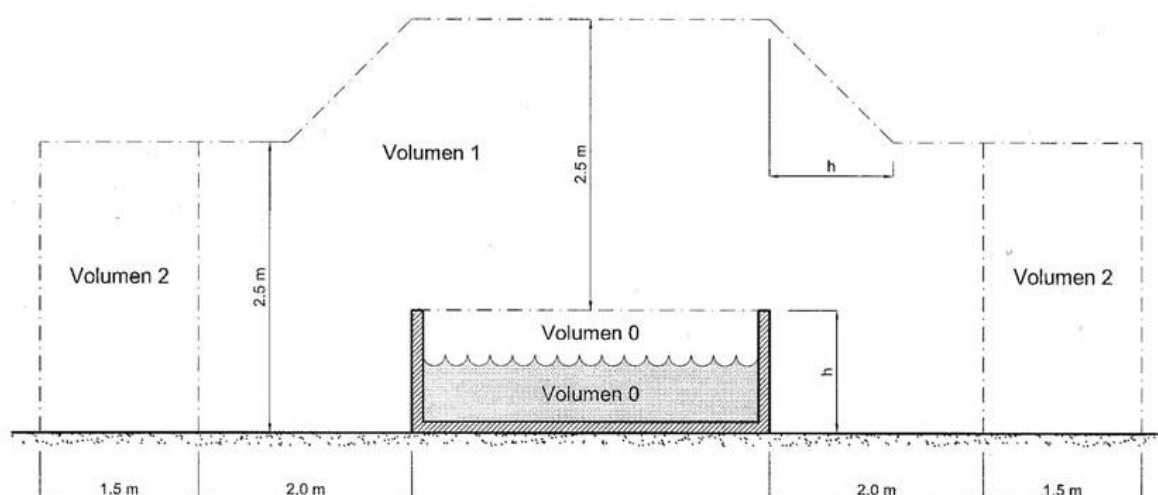
Esta zona está limitada por:

- a) el plano vertical externo a la Zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior
- b) el suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie

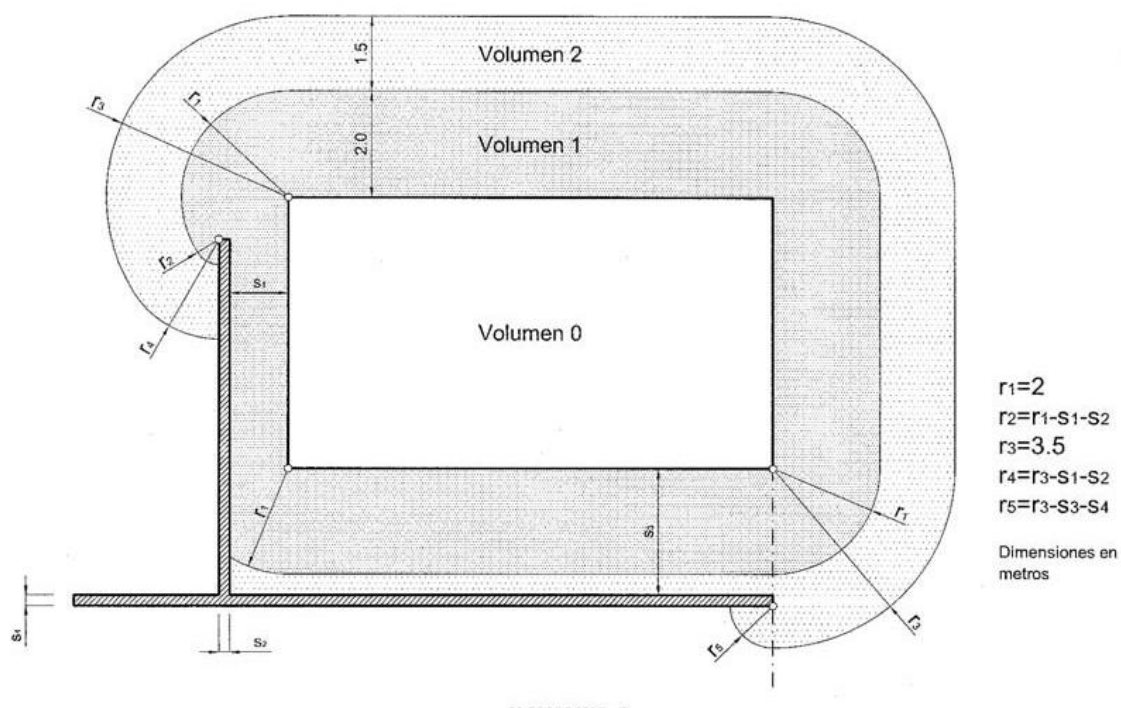
### Dimensiones de los volúmenes para depósitos de piscinas y pediluvios



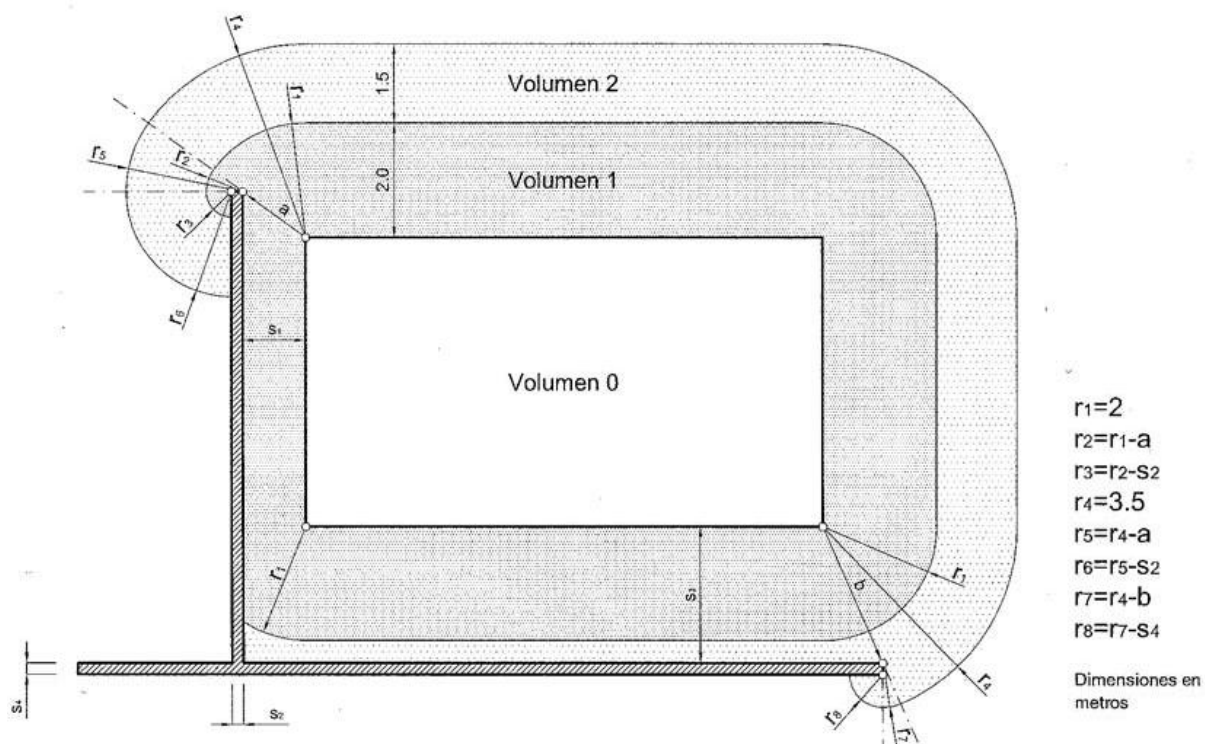
### Dimensiones de los volúmenes para depósitos por encima del suelo



### Dimensiones de protección en piscinas con paredes de altura mínima 2,5 m.



### Volúmenes de protección en piscinas con paredes



La sala técnica en la que se ubican las bombas y dispositivos que realizan los procesos de depuración de las piscinas serán inaccesibles para toda persona no autorizada, y cumplirá con lo indicado en la ITC BT 30 para locales húmedos.

### **PRESCRIPCIONES GENERALES PARA PISCINAS**

No se prevé la instalación de equipos eléctricos (canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) en los volúmenes de protección definidos, en cualquier caso, si durante la ejecución de las obras fuese necesario la instalación de alguno de estos equipos, presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324:

#### **Zona 0.**

IP X8

#### **Zona 1.**

IP X5

IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua

#### **Zona 2.**

IP X2, para ubicaciones interiores

IP X4, para ubicaciones en el exterior

IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas

Cuando se usa MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra los contactos directos debe proporcionarse mediante:

barreras o cubiertas que proporcionen un grado de protección mínimo IP 2X ó IP XXB, según UNE 20.324, o

un aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en corriente alterna, durante 1 minuto

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, se conectarán a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, solo se admitirá protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, deben alimentarse por circuitos protegidos:

bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o

bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA, o ITC-BT-31

por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos incorporarán una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

### **CANALIZACIONES**

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 ó de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria.

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.

### **CAJAS DE CONEXIÓN**

En los volúmenes 0 y 1 no se admitirán cajas de conexión, salvo que en el volumen 1 se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que poseerán un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

### **LUMINARIAS**

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18.

Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás cumplirán con la parte correspondiente de norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

### **APARAMENTA Y OTROS EQUIPOS**

Los elementos tales como interruptores, programadores, y bases de toma de corriente se instalarán fuera de los volúmenes 0 y 1.

## **12. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.**

### **12.1. ALUMBRADO DE INTERIOR.**

La iluminación de las diversas estancias se llevará a cabo mediante el uso de distintos aparatos de alumbrado y deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Suministrará un nivel lumínico suficiente.
- Se eliminarán las posibles causas de deslumbramiento.
- Se adoptarán los aparatos de alumbrado más apropiados para cada caso particular.
- Se escogerán fuentes luminosas que aseguren el adecuado espectro de colores para cada trabajo.

### **12.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA. JUSTIFICACIÓN DEL SUA-4 DEL CTE (SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

La colocación de las emergencias se ha realizado teniendo en cuenta la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT), y el Código Técnico de la Edificación, en el documento básico de 'Seguridad en caso de incendio' y la SUA-4 del CTE.

#### **12.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

El alumbrado de emergencia se subdivide en dos grupos: el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

- **ALUMBRADO DE SEGURIDAD**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

- **ALUMBRADO DE EVACUACIÓN**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación, como pasillos o escaleras, cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

- **ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

- **ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

### **12.2.2. LUGARES EN QUE DEBERÁN INSTALARSE ALUMBRADO DE SEGURIDAD**

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) cerca (1) de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) cerca (1) de cada cambio de nivel.
- l) cerca (1) de cada puesto de primeros auxilios.
- m) cerca (1) de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

(1) Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

### **12.2.3. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

## **13. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.**

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se distribuyen los circuitos desde el cuadro general a los secundarios.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones por caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los c/c previsibles en esos puntos y se tiene en cuenta el refuerzo de los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los relés térmicos y magnéticos para que haya selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la  $I_{cc}$  y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Se calcula los  $K\hat{A}$  que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la  $I_{cc}$  y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Elección del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (Interruptores, interruptores diferenciales etc.) adecuado a los  $K\hat{A}$  previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los  $K\hat{A}$  que deja pasar ese interruptor automático y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cierre sobre cortocircuito).

- Definición de las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

#### **14. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.**

La tierra general está formada por:

Se instalará un cable de cobre enterrado desnudo con una sección de 35mm<sup>2</sup> que rodeara perimetralmente la piscina

Como se indica en los planos se realizarán en ciertos lugares conexiones de los mallazos de los muros con esta línea perimetral y con el mallazo interior de la vivienda.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamientos conductores.
- 50 V en los demás casos.

A partir de la línea de protección individual, tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección, tienen las mismas características y discurren por los mismos conductos que los conductores activos.

En este caso, al tratarse de una piscina, todas las partes metálicas como por ejemplo los juegos, los pulsadores metálicos, las barandillas, las escaleras, las rejillas que haya en ella, incluso los soportes de las bombas en la galería se unirán a tierra.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 V en local o emplazamientos conductores.  
50 V en los demás casos.

A partir de la línea de protección individual, tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección, tienen las mismas características y discurren por los mismos conductos que los conductores activos.

#### **15. OBSERVACIONES.**

Este Proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

|           |                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ITC-BT-01 | Terminología.                                                                                                                    |
| ITC-BT-02 | Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.                                                            |
| ITC-BT-03 | Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.                                                                    |
| ITC-BT-04 | Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.                                                                         |
| ITC-BT-05 | Verificaciones e inspecciones.                                                                                                   |
| ITC-BT-06 | Redes aéreas para distribución en baja tensión.                                                                                  |
| ITC-BT-07 | Redes subterráneas para distribución en baja tensión.                                                                            |
| ITC-BT-08 | Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.                                    |
| ITC-BT-09 |                                                                                                                                  |
| ITC-BT-10 | Instalaciones de alumbrado exterior.                                                                                             |
| ITC-BT-11 | Previsión de cargas para suministros en baja tensión.                                                                            |
| ITC-BT-12 | Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.                                                                          |
| ITC-BT-13 | Instalaciones de enlace. Esquemas.                                                                                               |
| ITC-BT-14 | Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.                                                                          |
| ITC-BT-15 | Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.                                                                          |
| ITC-BT-16 | Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.                                                                              |
| ITC-BT-17 | Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.                                                        |
|           | Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.                                            |
| ITC-BT-18 | Interruptor de control de potencia.                                                                                              |
| ITC-BT-19 | Instalaciones de puesta a tierra.                                                                                                |
| ITC-BT-20 | Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.                                                                 |
| ITC-BT-21 | Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.                                                                  |
| ITC-BT-22 | Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.                                                              |
| ITC-BT-23 | Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.                                                      |
| ITC-BT-24 | Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.                                                         |
| ITC-BT-25 | Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.                                    |
| ITC-BT-26 |                                                                                                                                  |
| ITC-BT-27 | Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.                                                    |
| ITC-BT-28 | Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.                                                  |
| ITC-BT-29 | Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.                                                 |
|           | Instalaciones en locales de pública concurrencia.                                                                                |
| ITC-BT-30 | Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.                 |
| ITC-BT-31 |                                                                                                                                  |
| ITC-BT-32 | Instalaciones en locales de características especiales.                                                                          |
| ITC-BT-33 | Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.                                                                          |
| ITC-BT-34 | Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.                                                          |
| ITC-BT-35 | Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.                                           |
| ITC-BT-36 | Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.                                                                             |
| ITC-BT-37 | Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.                                                     |
| ITC-BT-38 | Instalaciones a muy baja tensión.                                                                                                |
|           | Instalaciones a tensiones especiales.                                                                                            |
| ITC-BT-39 | Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención. |
| ITC-BT-40 |                                                                                                                                  |
| ITC-BT-41 | Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.                                                               |
| ITC-BT-42 | Instalaciones generadoras de baja tensión.                                                                                       |
| ITC-BT-43 | Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.                                                                    |
| ITC-BT-44 | Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.                                                             |
| ITC-BT-45 | Instalación de receptores. Prescripciones generales.                                                                             |
| ITC-BT-46 | Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.                                                                            |
| ITC-BT-47 | Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.                                                                                   |
| ITC-BT-48 | Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.                                                               |
|           | Instalación de receptores. Motores.                                                                                              |
| ITC-BT-49 | Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.                   |
| ITC-BT-50 |                                                                                                                                  |
| ITC-BT-51 | Instalaciones eléctricas en muebles.                                                                                             |
|           | Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.                                                        |
|           | Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.               |

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Pamplona, junio de 2024.

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized circular loop at the top and a horizontal line extending to the right.

Juan Aiciondo Echevarría

A handwritten signature in blue ink, with the name 'Fernando Macías Ilincheta' written in a cursive, slanted style.

Fernando Macías Ilincheta

***ANEJO: CÁLCULOS CDT E Icc***

| DATOS DE PARTIDA          |          |                |       |                       |                |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          | SECCIONES             |            |                       |                       |                | CAIDA DE TENSÓN |      |                        |                          | ΔP<br>(%) |
|---------------------------|----------|----------------|-------|-----------------------|----------------|----|------|-----------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|---|----------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------|------|------------------------|--------------------------|-----------|
| Circuito                  | P<br>(W) | C <sub>p</sub> | Cos ϕ | U <sub>n</sub><br>(V) | Tipo conductor |    |      | U <sub>o</sub><br>(V) | Tipo de<br>instalación | F <sub>t</sub> | F <sub>a</sub> | F <sub>r</sub> | n | L<br>(m) | I <sub>b</sub><br>(A) | S<br>(mm²) | I <sub>c</sub><br>(A) | I <sub>z</sub><br>(A) | F <sub>c</sub> | ΔU              |      | ΔU <sub>i</sub><br>(%) | ΔU <sub>max</sub><br>(%) |           |
|                           |          |                |       |                       |                |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                | (V)             | (%)  |                        |                          |           |
| CUADRO DEPURACIÓN         |          |                |       |                       |                |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| LÍNEA ALIMENTACIÓN        | 26.740   | 1,25           | 0,8   | III+N                 | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | D1<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 80       | 60,31                 | 25         | 96                    | <=96                  | 63%            | 6,16            | 1,54 | 1,54                   | 3                        | 1,70      |
|                           |          |                |       | 400                   | Unipolares     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| BOMBA DEPURACIÓN          | 4.000    | 1,25           | 0,8   | III                   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | B1<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 10       | 9,02                  | 2,5        | 24                    | <=24                  | 38%            | 1,00            | 0,25 | 1,79                   | 0,5                      | 0,30      |
|                           |          |                |       | 400                   | Unipolares     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| BOMBEO DEPURACION 2       | 3.000    | 1,25           | 1     | III+N                 | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | D2<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 10       | 5,41                  | 2,5        | 27                    | <=27                  | 20%            | 0,73            | 0,18 | 1,72                   | 1,5                      | 0,14      |
|                           |          |                |       | 400                   | Unipolares     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| BOMBEO CHAPOTEO           | 1.500    | 1,25           | 1     | III+N                 | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | D2<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 10       | 2,71                  | 2,5        | 27                    | <=27                  | 10%            | 0,36            | 0,09 | 1,63                   | 1,5                      | 0,07      |
|                           |          |                |       | 400                   | Unipolares     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| BOMBEO FECALES            | 3.000    | 1,25           | 1     | III+N                 | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | D2<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 10       | 5,41                  | 4          | 35                    | <=35                  | 15%            | 0,45            | 0,11 | 1,65                   | 1,5                      | 0,09      |
|                           |          |                |       | 400                   | Unipolares     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| BOMBEO PLUVIALES          | 4.000    | 1,25           | 1     | III+N                 | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | B1<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 10       | 7,22                  | 4          | 32                    | <=32                  | 23%            | 0,61            | 0,15 | 0,15                   | 1                        | 0,12      |
|                           |          |                |       | 400                   | Multipolar     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| ALUMBRADO SALA DEPURACIÓN | 220      | 1,00           | 1     | I+N                   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | B2<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 12       | 0,96                  | 1,5        | 17,5                  | <=17,5                | 5%             | 0,30            | 0,13 | 0,13                   | 1                        | 0,13      |
|                           |          |                |       | 230                   | Multipolar     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |
| ALUMBRADO GALERÍA         | 620      | 1,00           | 1     | I+N                   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1000                  | B2<br>Bajo tubo        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1 | 45       | 2,70                  | 2,5        | 24                    | <=24                  | 11%            | 1,89            | 0,82 | 0,82                   | 1                        | 0,80      |
|                           |          |                |       | 230                   | Multipolar     |    |      |                       |                        |                |                |                |   |          |                       |            |                       |                       |                |                 |      |                        |                          |           |

| Punto del defecto         | Un    | Tipo conductor |    |      | S     | n | L   | I <sub>CCmax</sub> (T <sup>2</sup> = 20 <sup>o</sup> C) |                |                              |                              |                  |                  | I <sub>CCmax</sub> (T <sup>2</sup> máxima del conductor en C.C.) |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
|---------------------------|-------|----------------|----|------|-------|---|-----|---------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                           |       |                |    |      |       |   |     | R <sub>L</sub>                                          | X <sub>L</sub> | ΣR <sub>L</sub><br>Acumulada | ΣX <sub>L</sub><br>Acumulada | I <sub>CC3</sub> | I <sub>CC2</sub> | I <sub>CC1</sub>                                                 | R <sub>L</sub> | X <sub>L</sub> | ΣR <sub>L</sub><br>Acumulada | ΣX <sub>L</sub><br>Acumulada | I <sub>CC3</sub> | I <sub>CC2</sub> | I <sub>CC1</sub> |
|                           | (V)   |                |    |      | (mm²) |   | (m) | (Ω)                                                     | (Ω)            | (Ω)                          | (Ω)                          | (kA)             | (kA)             | (kA)                                                             | (Ω)            | (Ω)            | (Ω)                          | (Ω)                          | (kA)             | (kA)             | (kA)             |
| CUADRO DEPURACIÓN         |       |                |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| LÍNEA ALIMENTACIÓN        | III+N | RZ1-K          | Cu | XLPE | 25    | 1 | 80  | 0,05628                                                 | 0,0096         | 0,05628                      | 0,00960                      | 2,61             | 2,26             | 1,63                                                             | 0,10702        | 0,0096         | 0,10702                      | 0,00960                      | 1,56             | 1,35             | 0,89             |
|                           | 400   | Unipolares     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| BOMBA DEPURACIÓN          | III   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 2,5   | 1 | 10  | 0,07034                                                 | 0,0012         | 0,12662                      | 0,01080                      | 1,52             | 1,31             | -                                                                | 0,13376        | 0,0012         | 0,24078                      | 0,01080                      | 0,81             | 0,70             | -                |
|                           | 400   | Unipolares     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| BOMBEO DEPURACION 2       | III+N | RZ1-K          | Cu | XLPE | 2,5   | 1 | 10  | 0,07034                                                 | 0,0012         | 0,12662                      | 0,01080                      | 1,52             | 1,31             | 0,85                                                             | 0,13376        | 0,0012         | 0,24078                      | 0,01080                      | 0,81             | 0,70             | 0,43             |
|                           | 400   | Unipolares     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| BOMBEO CHAPOTEO           | III+N | RZ1-K          | Cu | XLPE | 4     | 1 | 10  | 0,04397                                                 | 0,0008         | 0,10025                      | 0,01040                      | 1,80             | 1,56             | 1,04                                                             | 0,08361        | 0,0008         | 0,19063                      | 0,01040                      | 0,99             | 0,85             | 0,53             |
|                           | 400   | Multipolar     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| BOMBEO FECALES            | III+N | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1,5   | 1 | 12  | 0,14069                                                 | 0,00096        | 0,19697                      | 0,01056                      | 1,06             | 0,92             | 0,57                                                             | 0,26754        | 0,00096        | 0,37456                      | 0,01056                      | 0,54             | 0,47             | 0,28             |
|                           | 400   | Multipolar     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| BOMBEO PLUVIALES          | III+N | RZ1-K          | Cu | XLPE | 2,5   | 1 | 45  | 0,31655                                                 | 0,0036         | 0,37283                      | 0,01320                      | 0,60             | 0,52             | 0,31                                                             | 0,60195        | 0,0036         | 0,70897                      | 0,01320                      | 0,30             | 0,26             | 0,15             |
|                           | 400   | Multipolar     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| ALUMBRADO SALA DEPURACIÓN | I+N   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 1,5   | 1 | 12  | 0,14069                                                 | 0,00096        | 0,19697                      | 0,01056                      | -                | -                | 0,57                                                             | 0,26754        | 0,00096        | 0,37456                      | 0,01056                      | -                | -                | 0,28             |
|                           | 230   | Multipolar     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |
| ALUMBRADO GALERÍA         | I+N   | RZ1-K          | Cu | XLPE | 2,5   | 1 | 45  | 0,31655                                                 | 0,0036         | 0,37283                      | 0,01320                      | -                | -                | 0,31                                                             | 0,60195        | 0,0036         | 0,70897                      | 0,01320                      | -                | -                | 0,15             |
|                           | 230   | Multipolar     |    |      |       |   |     |                                                         |                |                              |                              |                  |                  |                                                                  |                |                |                              |                              |                  |                  |                  |

***PLIEGO DE CONDICIONES***

## SUMARIO

### Índice:

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS .....                                                                            | 2  |
| 1.1.CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....                                                            | 2  |
| 1.1.1.CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....                                                                             | 2  |
| 1.1.2.PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....                                          | 3  |
| 1.1.3.PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....                                      | 4  |
| 2.RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE .....                                                                             | 7  |
| 2.1.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....                                                                                    | 7  |
| 2.1.1.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO.....                                                                               | 7  |
| 2.1.2.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO.....                                                                      | 7  |
| 2.1.3.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO .....                                                                  | 7  |
| 2.1.4.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS<br>REFORZADOS CON FIBRA.....                  | 7  |
| ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN.....                                   | 8  |
| ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL.....                                                                                       | 8  |
| ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS.....                                                                      | 8  |
| ANEJO 3.- ANDAMIOS .....                                                                                                 | 9  |
| ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS .....                                               | 24 |
| ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE).....                                                             | 25 |
| ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS.....                                                                                   | 27 |
| ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD .....                                                                                       | 28 |
| ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES .....                                                                            | 36 |
| ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES.....                                                                      | 40 |
| ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS.....                                                                                      | 40 |
| ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA.....                                                                                  | 40 |
| ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA .....                                                                                   | 41 |
| ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA .....                                                                                | 41 |
| ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN.....                                                                                  | 41 |
| ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA.....                                        | 42 |
| ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS<br>Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS ..... | 43 |

## **1. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

### **1.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

#### **1.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### **1.1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

sobre el producto, o

en una etiqueta adherida al producto, o

en el embalaje del producto, o

en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o

en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### **1.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países

de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

## **2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE**

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### **2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

#### **2.1.1. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **2.1.2. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **2.1.3. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **2.1.4. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRA**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

## **ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN**

### **ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL**

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

### **ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS**

Habría que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg. En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo en particular dorsolumbar son:

Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.

Carga difícil de sujetar.

Esfuerzo físico importante.

Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.

Espacio libre insuficiente para mover la carga.

Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.

Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.

Período insuficiente de reposo o de recuperación.

Falta de aptitud física para realizar las tareas.

Existencia previa de patología dorsolumbar.

### **ANEJO 3.- ANDAMIOS**

#### **1. Andamios tubulares, modulares o metálicos**

---

##### **Aspectos generales**

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 "Andamios de fachada de componentes prefabricados"; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

## **Montaje y desmontaje del andamio**

Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su "Manual de instrucciones", no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

- La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

- Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

- Condiciones de carga admisibles.

- Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

- Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de "caída de materiales", especialmente en sus extremos.

En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, "new jerseys" u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de

influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

### **Utilización del andamio**

No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

## **2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)**

---

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.

Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.

Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.

Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.

En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.

Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

### **3. Andamios para sujeción de fachadas**

---

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

Su montaje se realizará:

Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones

de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

Previo a su montaje:

Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

El arriostramiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

#### **4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)**

---

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 "Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable" y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo " y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. "Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas"

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o

suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

- La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

- Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

- Condiciones de carga admisibles.

- Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

- Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

- Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de

forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

Las plataformas (guindolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

## **5. Andamios sobre mástil o de cremallera**

---

### **Aspectos generales**

Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 "Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas". Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

- La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

- Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.  
Condiciones de carga admisibles.

- Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

- Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes

resistentes del paramento previamente calculado.

Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).

Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.<sup>21.-</sup> Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.

Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

Una vez colocados los tablones en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

- Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

- Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.

Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablones, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

### **Comprobaciones**

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante,

suministrador o proveedor del andamio.

El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

Antes de su puesta en servicio.

A continuación periódicamente.

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

Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.

Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.

Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.

Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.

Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

## **Prohibiciones**

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.

Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.

Subirse o sentarse sobre las barandillas.

Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.

Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.

Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

## **6. Andamios de borriquetas**

---

Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de "cadenillas limitadoras de apertura máxima" o sistemas equivalentes.

Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.

Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:

Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.

Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.

Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.

Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel,

perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuartados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

#### **ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS**

Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

## **ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE)**

### **Consideraciones generales**

Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo  $\alpha$  de inclinación de la superficie de trabajo y la altura ( $H_f$ ) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

Las protecciones de bordes "Clase A" se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a  $10^\circ$ .

Las de "Clase B" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de  $30^\circ$  sin limitación de altura de caída, o de  $60^\circ$  con una altura de caída menor a 2 m.

Las de "Clase C" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre  $30^\circ$  y  $45^\circ$  sin limitación de altura de caída o entre  $45^\circ$  y  $60^\circ$  y altura de caída menor de 5 m.

Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de  $60^\circ$  o mayores de  $45^\circ$  y altura de caída mayor de 5 m.

La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual

que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna sollicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

### **Montaje y desmontaje**

El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema.

El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

### **ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS**

Respecto a la carga de escombros:

Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Señalizar la zona de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

## **ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD**

### **Aspectos generales**

Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo" y la norma UNE-EN 1263-2 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación". A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1:  $E_r \geq 2,3$  kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2:  $E_r \geq 2,3$  kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1:  $E_r \geq 4,4$  kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2:  $E_r \geq 4,4$  kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del

mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.

Si el área de trabajo está inclinada más de 20°, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones

análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

### **Instalación de sistemas de redes de seguridad**

El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m<sup>2</sup> y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.

La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.

Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

### **Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad**

Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.

Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

### **Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad**

La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.

La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.

La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.

Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

### **Instalación de sistemas V de redes de seguridad**

El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.

En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.

La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo "horca" por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.

En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:

La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.

Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:

Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.

Que el volumen de protección se vea afectado.

La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.

La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.

Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.

El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo "horca" por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la "patilla" tiene la dimensión necesaria para que pase

por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acunados en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

lizados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

## **Redes bajo forjado**

### **Redes bajo forjado no recuperables**

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el desplegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación prevista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

### **Redes bajo forjado reutilizables**

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída

a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.

Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

## **ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES**

### **Aspectos generales**

Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 "Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales" y UNE-EN 131-2 "Escaleras: requisitos, ensayos y marcado"

Dicho cumplimiento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

#### Estabilidad de la escalera.

Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivos industriales fabricadas para tal fin.

Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

### **Utilización de la escalera**

Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuarán teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuarán con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

El transporte a mano de las escaleras se realizará de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales

No se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

No se utilizarán si es necesario ubicar los pies en los últimos tres peldaños.

Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

### **Revisión y mantenimiento**

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

Se impedirá que las escaleras queden sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

#### **ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES**

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

#### **ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

#### **ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA**

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

## **ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA**

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

## **ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA**

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

## **ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN**

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.

Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.

Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.

Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.

Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un

punto de anclaje seguro.

#### **ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA**

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.

Los sistemas de sujeción.

Los sistemas anticaídas.

Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.

Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.

Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá

facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

#### **ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS**

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970

Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 5-9-70

BOE 7-9-70

BOE 8-9-70

BOE 9-9-70

Corrección de errores BOE 17-10-70

Aclaración BOE 28-11-70

Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

BOE 267; 07.1.84

Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)

BOE 280; 22.11.84

Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)

BOE 13; 15.01.87

Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE 86; 11.04.06

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

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

BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su

cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo

BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

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

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

BOE 124; 24.05.97

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

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior

BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

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

BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

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

BOE 104; 1.05.98

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

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

BOE 97; 23.04.97

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

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

BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

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

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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

BOE 140; 12.06.97

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

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

BOE 188; 7.08.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

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

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

BOE 47; 24.02.99

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.01

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

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

BOE 148; 21.06.01

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

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

BOE 265; 5.11.05

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

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

BOE 60; 11.03.06

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006

BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

BOE 170; 17.07.03

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

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

BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

BOE 250; 19.10.06

**PLANOS**



D.C.1



**AM24-032**

2º DE PLANO:

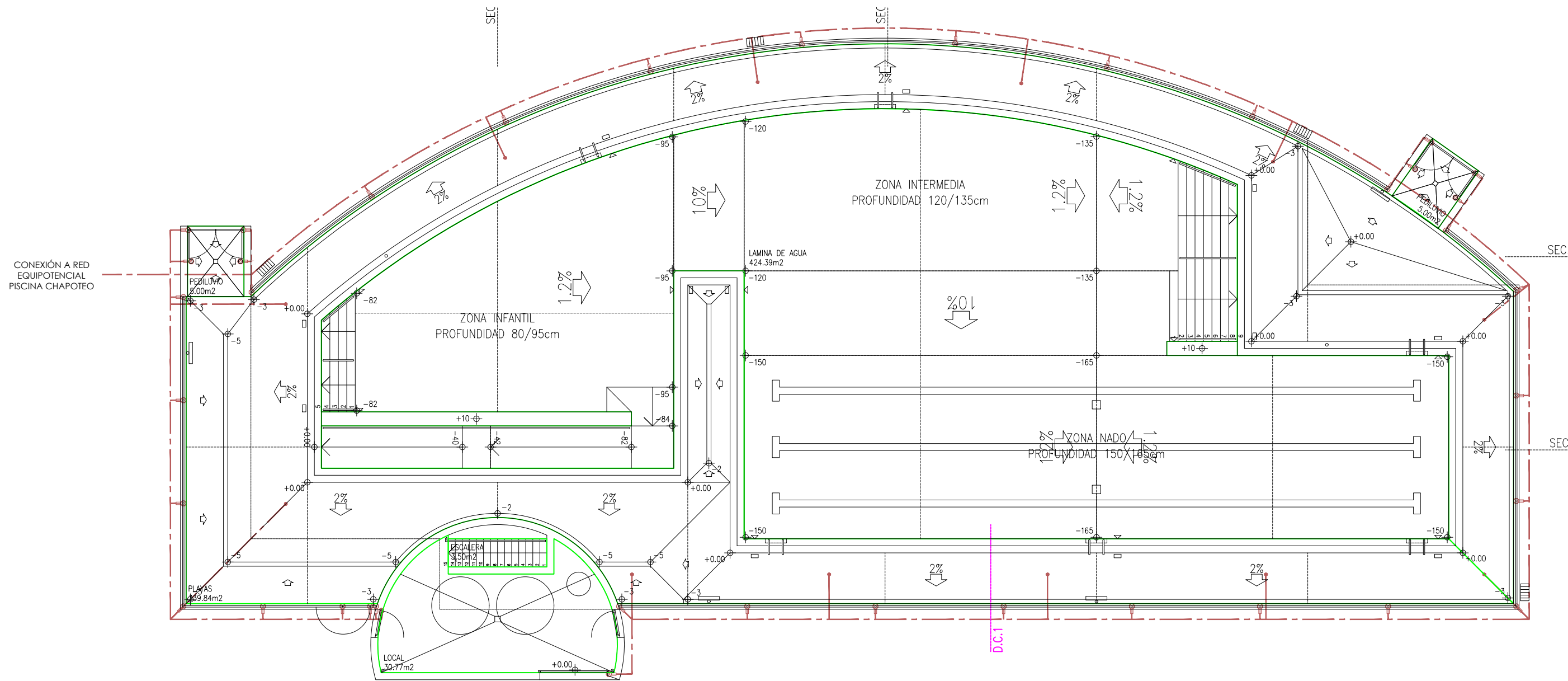
**E-01-REV 01 (A2)**

**=1:100**

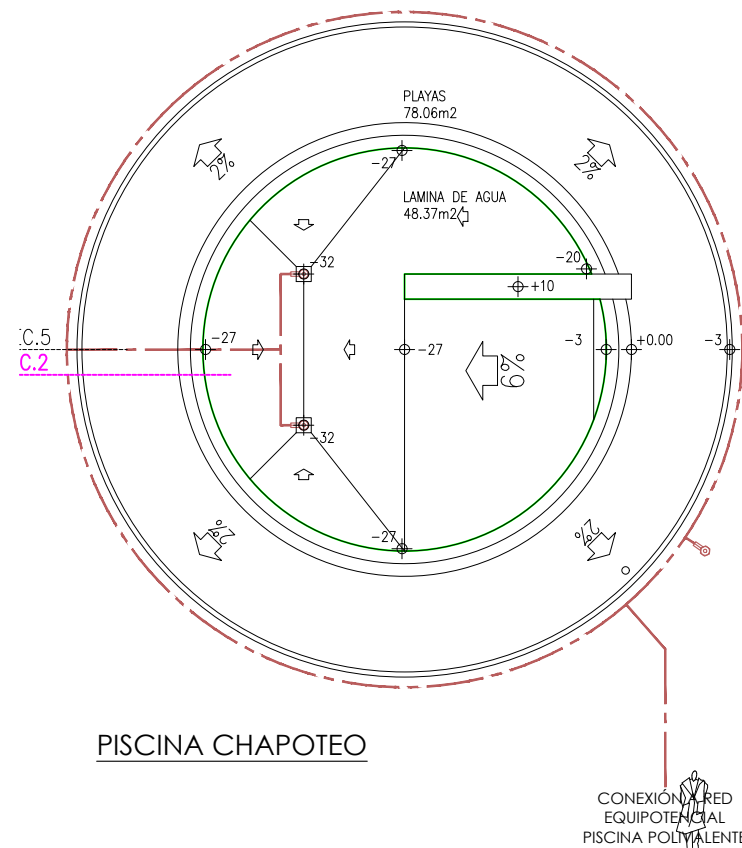
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ, INIGO ZARAGUETA RETZIO, JUAN ALCANTARA ECHEVARRIA, FERNANDO MACÍAS LINCHEITA, E=1:100

**LEGENDA:** FICHERO: AM-4.032 E PLANO: 0406

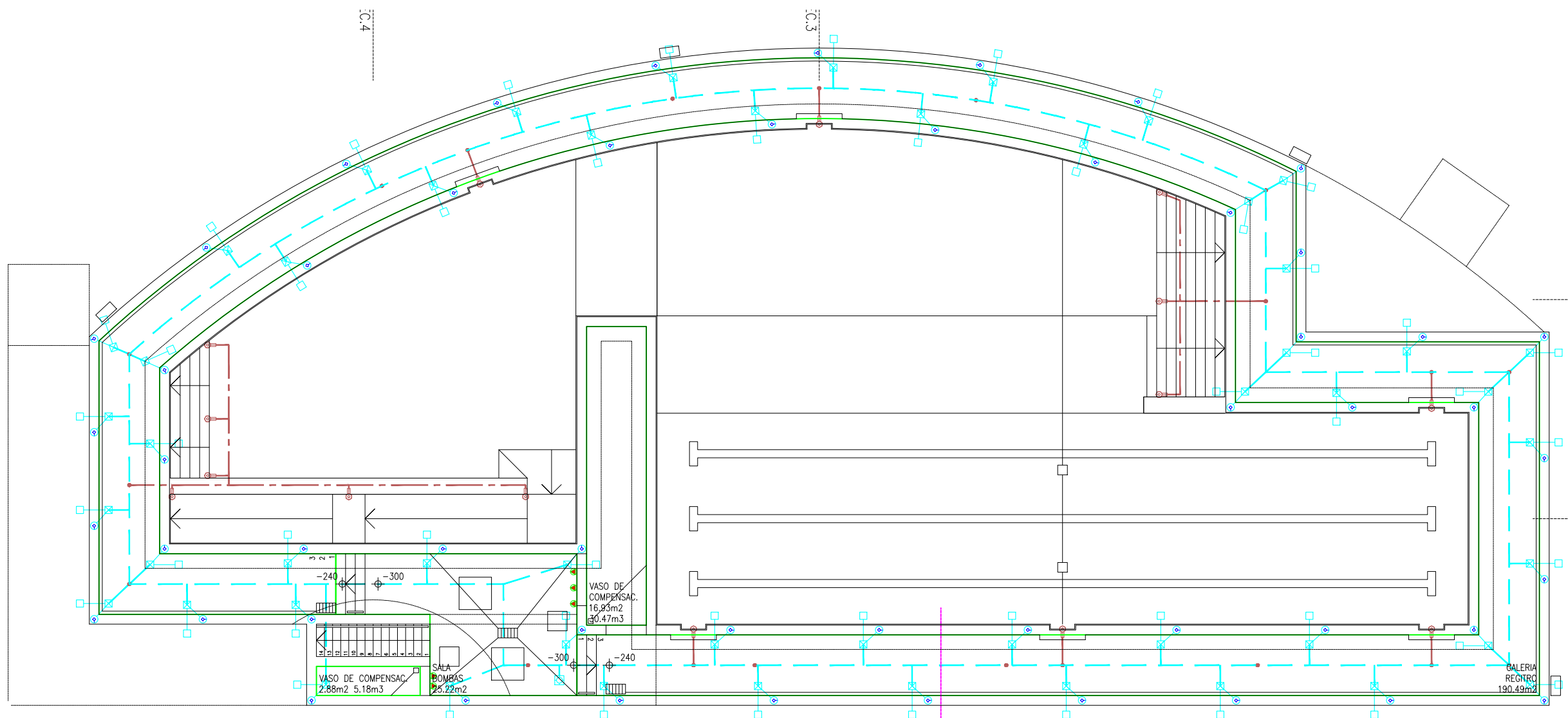
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DONDE LOS AUTORES LOS INGENIEROS TECNICO ARriba FIRMANTES, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUIERERÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LOS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



PISCINA POLIVALENTE - PLANTA BAJA

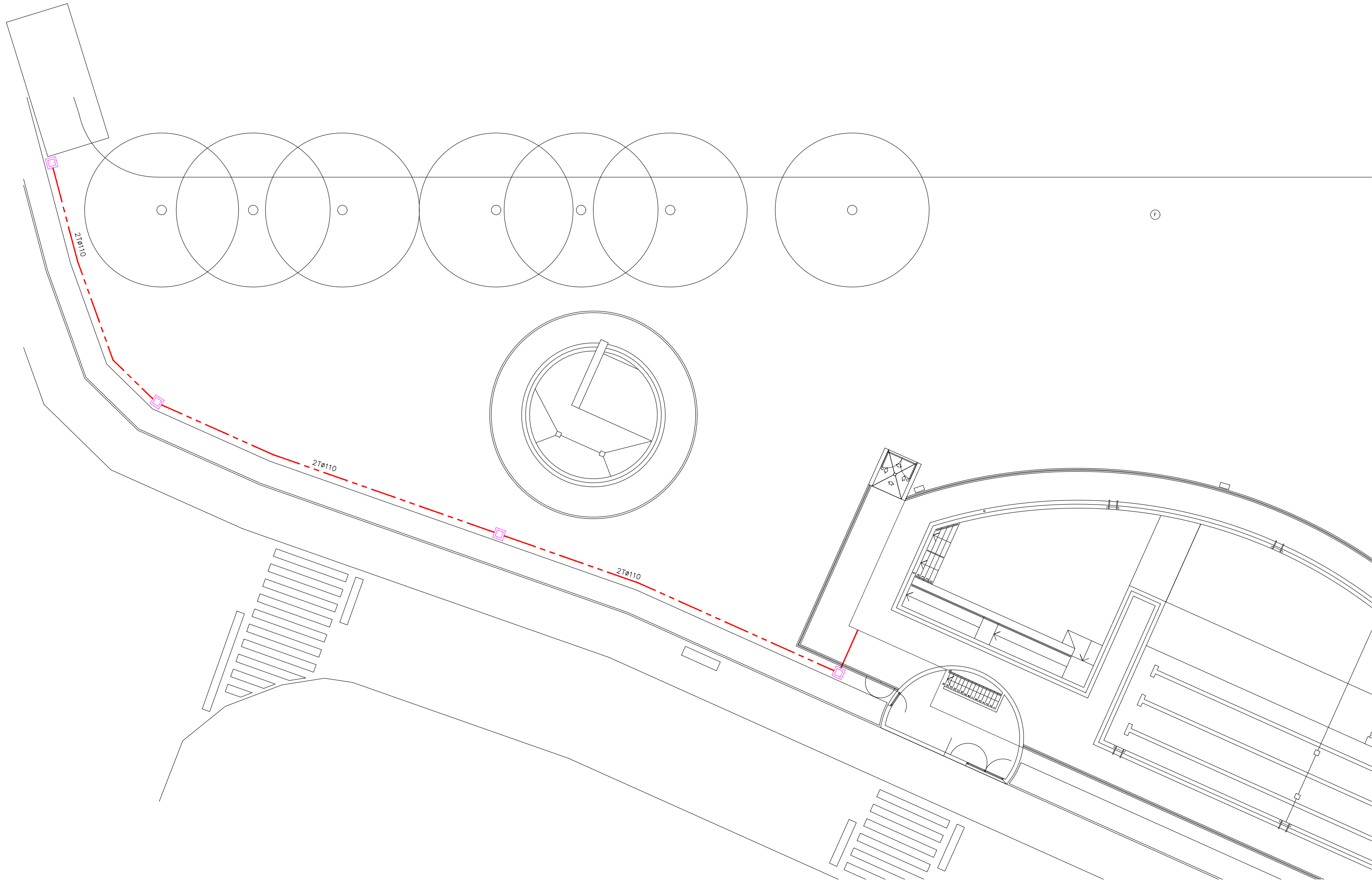


PISCINA CHAPOTEO



PISCINA POLIVALENTE - PLANTA SÓTANO (GALERÍA)

- LEYENDA DE ELECTRICIDAD: REDES DE PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD
- CABLE DE CU DESNUDO ENTERRADO 35 mm²
  - CONEXION DE TIERRA A ESTRUCTURA SEGUN DETALLE EN PLANOS.
  - REGISTRO DE TOMA DE TIERRA TRP-250.
  - RED DE EQUIPOTENCIALIDAD SUPLEMENTARIA Cu 35 mm²
  - CONEXION EQUIPOTENCIAL DE PARTES METÁLICAS ACCESIBLES
    - Duchas
    - Escaleras
    - Anclaje sillas adaptadas
    - Vallado perimetral
    - Sumideros
    - Rejillas
    - Poyetes
    - Juegos acuáticos
  - INTERCONEXIÓN RED DE PROTECCIÓN Y RED DE EQUIPOTENCIALIDAD SUPLEMENTARIA



LEYENDA DE ELECTRICIDAD: DISTRIBUCIÓN GENERAL Y MECANISMOS

|  |                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------|
|  | ARQUETA DE ENTRADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON TAPA DE 40x40 cm.     |
|  | CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA CON TUBOS DE PARED MÚLTIPLE UNE-EN 61386-24. |

**AM INGENIEROS**  
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo  
51016 Pamplona  
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932  
am@amingenieros.com  
www.amingenieros.com

**PROYECTO** REFORMA INSTALACIONES DEPORTIVAS ESQUIROZ, ESQUIROZ - CENDEA DE GALAR  
**DESCRIPCIÓN** PISCINAS EXTERIORES  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.**  
**ACOMETIDA**

**AM24-032**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

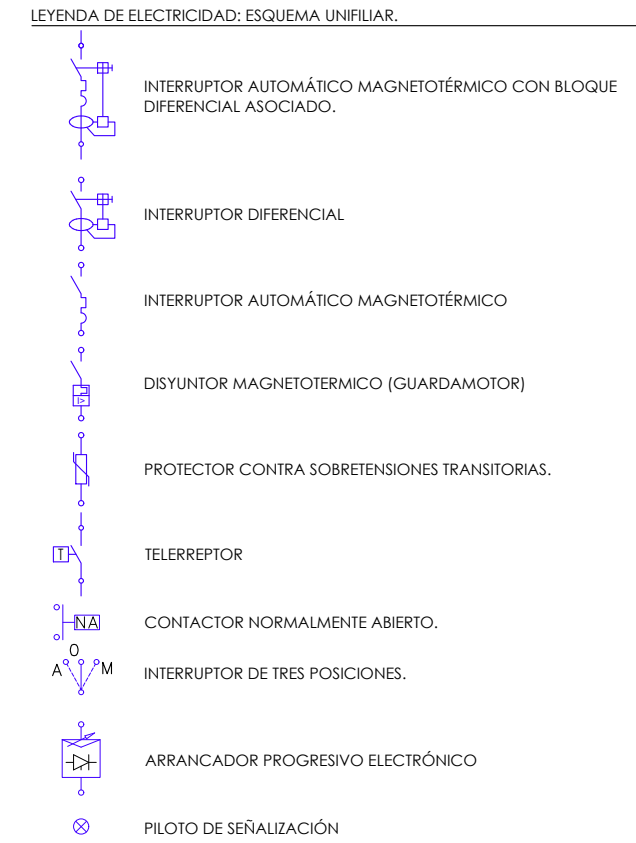
JUAN ALONSO ECHIVARRÍA  
FERNANDO MACÍAS LINCHEA

Nº DE PLANO:

**IE-03-REV 00 (A2)**

**COLABORADORES:** CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZABAGUETA VELAZQUEZ  
**FECHA REFERENCIA EXTERNA:** 2024/05  
**FECHA:** 2024/05  
ESTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**E=1:150**



***PRESUPUESTO***

|                                                                                  |                              |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|  | AM24-032 E                   | Pág.: 1          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO                  | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | ENLACE INSTALACIÓN EXISTENTE | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

#### AM24-032 E

#### REFORMA INSTALACIONES DEPORTIVAS ESQUIROZ. ESQUIROZ- CENDEA DE GALAR

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

### 1 ENLACE INSTALACIÓN EXISTENTE

|                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |        |
|----------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|
| 1.1<br>EIA107020002  | Ud | COFRET SCHNEIDER KAEDRA 18 MOD. (1 fila)<br>Suministro en instalación de cofret modular estanco de material aislante con puerta transparente en instalación de superficie, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y colocación.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Serie: KAEDRA<br>Módulos: 18 (1 fila)<br>Dimensiones: (280x448x160) mm<br>IP65, IK09                                     | 1,00 | 64,56  | 64,56  |
| 1.2<br>EMA2098700104 | Ud | INTERRUPTOR AUTO. COMPACT NSXm 50A TETRA. 16kA MICROLOGIC 4.1<br>Ud de interruptor automático magnetoeérmico con unidad de control electrónica Micrologic 4.1 totalmente colocado y conexonado, de las siguientes características:<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: COMPACT NSXm<br>Ref: LV426756<br>Poder de corte: 16KA.<br>polos: IV<br>Ia: 50A<br><br>O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa               | 1,00 | 939,70 | 939,70 |
| 1.3<br>EAV003        | Ud | P. A. SANEADO Y ADECUACIÓN CUADRO EXISTENTE<br>Trabajos de saneado de cuadro de mando y protección existente. Incluyendo desconexión y retirada de elementos de mano y protección obsoletos o que queden fuera de servicio, reposición de placas o kit de montaje de apartament, limpieza y rotulación según esquema definitivo. Acopio de material en contenedor a pie de obra, y posterior transporte a gestor autorizado.<br>Unidad totalmente terminada. | 1,00 | 312,71 | 312,71 |
| 1.4<br>EAV001        | Ud | P. A. DESGUACE Y RETIRADA INSTALACIÓN EXISTENTE<br>Trabajos de desconexión y desmontaje de instalación eléctrica, incluyendo canalizaciones y cableado de líneas que queden fuera de servicio, mecanismos y demás dispositivos ubicados sobre paredes, techos y suelos sobre los que se actúa. Acopio en contenedor a pie de obra, y posterior transporte a gestor autorizado.<br>Unidad totalmente terminada.                                               | 1,00 | 380,69 | 380,69 |

**Total Capítulo 1 ..... 1.697,66**

|                                                                                  |                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|  | AM24-032 E        | Pág.: 2          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO       | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | CUADRO DEPURACIÓN | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

## 2 CUADRO DEPURACIÓN

|                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |          |          |
|---------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|----------|
| 2.1<br>AME060601    | Ud | <p>ARMARIO DE POLIESTER (1500x750x420) MM</p> <p>Ud. de armario de poliéster, totalmente colocado y conexionado, incluso pequeño material, embarrado de tierra, puesta a tierra de elementos metálicos del cuadro, canaletas, conductores con marcadores y punteras, material auxiliar, soportes de fijación, cerradura con llave y mano de obra incluidos.</p> <p>Marca: SCHNEIDER<br/>Serie: Thalassa PLA<br/>Dimensiones:(1500x750x420)<br/>Puerta: PLENA<br/>IP65<br/>Compuesto por lo siguiente elementos<br/>Envolvente NSYPLA1574G<br/>Placa de montaje NSYPMM157<br/>Ventilador NSYCVF560M230PF<br/>Rejillas NSYCAG291LPF<br/>Termostato NSYCCOTHO</p> | 1,00 | 1.496,19 | 1.496,19 |
| 2.2<br>EMA209210007 | Ud | <p>INT-SEC SCHNEIDER INS63 TETRA 63A</p> <p>Suministro en instalación de interruptor en carga-seccionador modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F., incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.</p> <p>Marca: SCHNEIDER<br/>Mod: INS40<br/>Ref: 28903<br/>Polos: IV<br/>Ia: 63A</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00 | 105,10   | 105,10   |
| 2.3<br>EMA202010046 | Ud | <p>INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 30mA TETRA 40A CLASE A</p> <p>Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.</p> <p>Marca: SCHNEIDER<br/>Mod: ID MULTI 9<br/>Sensibilidad: 30mA<br/>Polos: IV<br/>Ia: 40A<br/>Clase A</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,00 | 366,89   | 2.201,34 |
| 2.4<br>EMA202010041 | Ud | <p>INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 30mA BI 40A CLASE A</p> <p>Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.</p> <p>Marca: SCHNEIDER<br/>Mod: ID MULTI 9<br/>Sensibilidad: 30mA<br/>Polos: II<br/>Ia: 40A<br/>Clase A</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,00 | 270,58   | 541,16   |
| 2.5<br>EMA20104226  | Ud | <p>INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 16A / 4P / 10kA / CURVA D</p> <p>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.</p> <p>Marca: SCHNEIDER<br/>Mod: iC60N<br/>Tensión: 230/400 V<br/>In: 16 A<br/>Polos: 4P<br/>Curva: D<br/>Poder de corte:<br/>6 kA (UNE-EN 60898)<br/>10 kA (UNE-EN 60947-2)</p>                                                                                                                                                                                                         | 2,00 | 276,25   | 552,50   |

|  |                                     | AM24-032 E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pág.: 3          |        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------|
|                                                                                  |                                     | PRESUPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ref.: propre1-am |        |         |
|                                                                                  |                                     | CUADRO DEPURACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fec.:            |        |         |
| N.º Orden                                                                        | Descripción de las unidades de obra |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Medición         | Precio | Importe |
| 2.6<br>EMA20104036                                                               | Ud                                  | INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 25A / 4P / 10kA / CURVA C<br>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular.<br>Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br>Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: iC60N<br>Tensión: 230/400 V<br>In: 25 A<br>Polos: 4P<br>Curva: C<br>Poder de corte:<br>6 kA (UNE-EN 60898)<br>10 kA (UNE-EN 60947-2) | 1,00             | 141,42 | 141,42  |
| 2.7<br>EMA20104034                                                               | Ud                                  | INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 16A / 4P / 10kA / CURVA C<br>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular.<br>Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br>Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: iC60N<br>Tensión: 230/400 V<br>In: 16 A<br>Polos: 4P<br>Curva: C<br>Poder de corte:<br>6 kA (UNE-EN 60898)<br>10 kA (UNE-EN 60947-2) | 5,00             | 132,36 | 661,80  |
| 2.8<br>EMA20104018                                                               | Ud                                  | INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 16A / 2P / 10kA / CURVA C<br>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular.<br>Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br>Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: iC60N<br>Tensión: 230/400 V<br>In: 16 A<br>Polos: 2P<br>Curva: C<br>Poder de corte:<br>6 kA (UNE-EN 60898)<br>10 kA (UNE-EN 60947-2) | 2,00             | 58,52  | 117,04  |
| 2.9<br>EMA20104017                                                               | Ud                                  | INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 10A / 2P / 10kA / CURVA C<br>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular.<br>Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br>Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: iC60N<br>Tensión: 230/400 V<br>In: 10 A<br>Polos: 2P<br>Curva: C<br>Poder de corte:<br>6 kA (UNE-EN 60898)<br>10 kA (UNE-EN 60947-2) | 3,00             | 57,57  | 172,71  |
| 2.10<br>EMA204090010                                                             | Ud                                  | CONTACTOR TESYS D LC1D12P7 - 12 A/440 V<br>Suministro e instalación de contactor tripolar totalmente colocado y<br>conexionado.<br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: TeSys D LC1D12P7<br>Calibre: 12 A AC-3 (440 Vca)<br>Tensión mando bobina: 230 Vca                                                                                                                                                                                             | 5,00             | 59,58  | 297,90  |
| 2.11<br>EMA204090085                                                             | Ud                                  | BLOQUE AUXILIAR TESYS D 2NO+2NC<br>Suministro e instalación de bloque auxiliar 2NO+2NC totalmente colocado y<br>conexionado.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: TeSys D LADN22                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00             | 28,58  | 142,90  |

|                                                                                  |                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|  | AM24-032 E        | Pág.: 4          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO       | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | CUADRO DEPURACIÓN | Fec.:            |

| N.º Orden            |    | Descripción de las unidades de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición | Precio | Importe |
|----------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| 2.12<br>AME060605    | Ud | PILOTO SEÑALIZACIÓN Ø22 mm R/V<br>Piloto de señalización de Ø22 mm color rojo o verde, 230 V. de tensión de alimentación. Incluso mecanizado en puera y mateial acceorio de colocación y conexión.<br>Marca: SCHNEIDER<br>Serie: Harmony XB4                                                                                                                                                                                                                                               | 10,00    | 14,86  | 148,60  |
| 2.13<br>AME060606    | Ud | SELECTOR 3 POSICIONES Ø22 mm<br>Selector de 3 posiciones fijas. Incluso mecanizado en puera y mateial acceorio de colocación y conexión.<br>Marca: SCHNEIDER<br>Serie: Harmony XB5                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,00     | 21,56  | 107,80  |
| 2.14<br>EMA2097011   | Ud | BASE SCHUKO CARRIL DIN 16A 2P+T<br>Ud. de toam de corriente schuko 2P+T 250V/16 A., para colocación en carril DIN totalmente colocada y conexionada.<br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: A9A15310                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     | 18,07  | 18,07   |
| 2.15<br>EMA203010009 | Ud | INTERRUPTOR I SCHNEIDER 415V BI 20A<br>Suministro e instalación de interruptor seccionador de corte en carga modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: iSW<br>Tension: 415V<br>Polos: II<br>Ia: 20A                                                                                                                                                             | 1,00     | 21,13  | 21,13   |
| 2.16<br>EMA204030001 | Ud | TELERRUPTOR TL SCHNEIDER 230VCA/110VCC UNI 16A<br>Suministro e instalción de telerruptor modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: TL<br>Tensión: 230V CA<br>110V CC<br>Polos: I<br>Ia: 16A                                                                                                                                                                     | 1,00     | 38,18  | 38,18   |
| 2.17<br>EMA207020003 | Ud | INT. HORARIO SCHNEIDER IHP SEMANAL 2 CANALES 16A<br>Suministro e instalación de interruptor horario digital modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br><br>Marca: SCHNEIDER<br>Mod: CCT15443<br>Tipo de programación: semanal<br>Canales: 2 (Conmutado)<br>I max. 250 V: 16 A (cos j = 1), 10 A (cos j = 0,6)<br>Reserva de marcha: 10 años<br>Nº max. de conm.: 56<br>Pantalla LCD | 1,00     | 183,92 | 183,92  |
| 2.18<br>EMA10020003  | Ud | TIPO 2/CLASE II CS4-15/400 Un=400 V Ip=15KA Up<1,2KV<br>Ud. de limitador de sobretensiones transitorias inducidas Tipo 2/Clase II, según IEC/EN 61643-11. Formato monobloc para carril DIN, incluso p.p. de manterial accesorio y mano de obra de colocación y conexión, según referencia o equivalente a jucico de la D.F.<br><br>Marca: CIRPROTEC<br>Mod: CS4-15/400<br>Un: 400 V<br>Ip (8/20): 15 kA<br>In (8/20): 5 kA<br>Up (8/20) <=1,2 kV/1,5 kV                                    | 1,00     | 87,91  | 87,91   |

**Total Capítulo 2 ..... 7.035,67**

|                                                                                  |                                     |                  |        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------|---------|
|  | AM24-032 E                          | Pág.: 5          |        |         |
|                                                                                  | PRESUPUESTO                         | Ref.: propre1-am |        |         |
|                                                                                  | LÍNEAS Y CIRCUITOS                  | Fec.:            |        |         |
| N.º Orden                                                                        | Descripción de las unidades de obra | Medición         | Precio | Importe |

|                                                                                  |                    |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | AM24-032 E         | Pág.: 6          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO        | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | LÍNEAS Y CIRCUITOS | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

### 3 LÍNEAS Y CIRCUITOS

|                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |          |
|--------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|
| 3.1<br>EAA101001   | Ud | ARQUETA DE 400x400x600 B-125 RRP<br>Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 400x400x600 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura de pavimento, excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,00  | 42,20 | 42,20    |
| 3.2<br>EAA101001   | Ud | ARQUETA DE 400x400x600 B-125<br>Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 400x400x600 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,00  | 38,63 | 115,89   |
| 3.3<br>EAA3020B2   | MI | ZANJA CANAL. BT 2x110 mm 400x760 mm (PEATONAL RRP)<br>M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 760 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable · tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y posterior reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada. | 5,00  | 51,78 | 258,90   |
| 3.4<br>EAA3010B2   | MI | ZANJA CANAL. BT 2x110 mm 400x760 mm (PEATONAL)<br>M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 760 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable · tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.                                                 | 65,00 | 32,25 | 2.096,25 |
| 3.5<br>EKA8001002  | Ud | P/P PASO DE INSTALACIONES TALADRO<br>Taladro sobre forjado o muro de hormigón, de profundidad media de hasta 40 cm., mediante máquina de perforación con corona hueca (portatestigos) de vidia o hélice de acero y tungsteno sobre varilla piezométrica roscada, con mecanismos de aplome en vertical y horizontal, comprendiendo replanteo del taladro y cálculo in situ de su trayectoria, implantación nivelación y posicionamiento en los puntos de trabajo de equipo de perforación, asistido mediante grupo electrógeno o luz de obra, preparación de la zona de trabajo, ejecución del taladro, desmontado de equipo, y limpieza del lugar de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,00  | 80,59 | 322,36   |
| 3.6<br>EKA1070D063 | MI | TUBO TERMOPLÁSTICO RÍGIDO ENCHUFUFABLE 0 HALÓGENOS Ø63 MM<br>Tubo termoplástico rígido enchufable, curvable en caliente, 0 halógenos, en instalación superficial, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.<br><br>Diámetro: Ø63 mm<br>Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N)<br>Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5°C)<br>Temperatura de servicio: -5°C/+60°C<br>Grado de protección: IP54<br>Clasificación según UNE-EN 61386-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,00 | 19,73 | 394,60   |

|                                                                                  |                    |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | AM24-032 E         | Pág.: 7          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO        | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | LÍNEAS Y CIRCUITOS | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

|                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |          |
|---------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|
| 3.7<br>ELB20294C025 | MI | <b>LÍNEA 4x25 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido. | 85,00 | 20,06 | 1.705,10 |
|---------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x25 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

|                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |        |
|---------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| 3.8<br>ELB20594C002 | MI | <b>LÍNEA 4G2,5 mm<sup>2</sup> Cu RZ1OZ1-K SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta interior y exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, y corona intermedia de hilos de cobre, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido. | 50,00 | 16,33 | 816,50 |
|---------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1OZ1-K, 0,6/1 kV

Sección: 4G2,5 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

|                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
|---------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 3.9<br>ELB20295C004 | MI | <b>LÍNEA 5G4 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido. | 7,00 | 6,92 | 48,44 |
|---------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 5G4 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

|                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |        |
|----------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| 3.10<br>ELB20223C002 | MI | <b>LÍNEA 3G2,5 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K - TUBO PVC R/E 0 HALÓG. Ø16 MM</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido enchufable curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. | 30,00 | 11,24 | 337,20 |
|----------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 3G3,5 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

**TUBO:**

Diámetro: Ø16 mm

Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N)

Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5°C)

Temperatura de servicio: -5°C/+60°C

Grado de protección: IP54

Clasificación según UNE-EN 61386-21

|                                                                                  |                    |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | AM24-032 E         | Pág.: 8          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO        | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | LÍNEAS Y CIRCUITOS | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

|                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |        |
|----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| 3.11<br>ELB20223C001 | MI | <b>LÍNEA 3G1,5 mm² Cu RZ1-K - TUBO PVC R/E 0 HALÓG. Ø16 MM</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido enchufable curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. | 15,00 | 10,58 | 158,70 |
|----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 3G,5 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

**TUBO:**

Diámetro: Ø20 mm

Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N)

Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5°C)

Temperatura de servicio: -5°C/+60°C

Grado de protección: IP54

Clasificación según UNE-EN 61386-21

|                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |          |
|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|
| 3.12<br>ELB20222C001 | MI | <b>LÍNEA 2x1,5 mm² Cu RZ1-K - TUBO TERMOPLÁSTICO R/E 0 HALÓG. Ø16 M</b><br>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo de termoplástico rígido enchufable curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. | 200,00 | 5,59 | 1.118,00 |
|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|

**CABLE:**

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 3x1,5 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

**TUBO:**

Diámetro: Ø20 mm

Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N)

Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5°C)

Temperatura de servicio: -5°C/+60°C

Grado de protección: IP54

Clasificación según UNE-EN 61386-21

|                                                                                  |                    |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | AM24-032 E         | Pág.: 9          |
|                                                                                  | PRESUPUESTO        | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | LÍNEAS Y CIRCUITOS | Fec.:            |

| N.º Orden            |    | Descripción de las unidades de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Medición | Precio | Importe  |
|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 3.13<br>ELB20133C002 | MI | <p>LÍNEA 2x2,5 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO TERMOPLÁSTICO R/R 0 HALÓG.</p> <p>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo termoplástico rígido roscado curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.</p> <p>CABLE:<br/> Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V<br/> Sección: 3x2,5 mm²<br/> Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1<br/> Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15)</p> <p>TUBO:<br/> Diámetro: Ø16 mm<br/> Resistencia a la compresión: Grado 4 (&gt;1250 N)<br/> Resistencia al Impacto: Grado 4 (&gt;6J a -5°C)<br/> Temperatura de servicio: -5°C/+60°C<br/> Grado de protección: IP54<br/> Clasificación según UNE-EN 61386-21</p> | 250,00   | 9,26   | 2.315,00 |
| 3.14<br>ELB20133C001 | MI | <p>LÍNEA 2x1,5 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO TERMOPLÁSTICO R/R 0 HALÓG.</p> <p>Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo termoplástico rígido roscado curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujeción de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.</p> <p>CABLE:<br/> Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V<br/> Sección: 3x1,5 mm²<br/> Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1<br/> Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15)</p> <p>TUBO:<br/> Diámetro: Ø16 mm<br/> Resistencia a la compresión: Grado 4 (&gt;1250 N)<br/> Resistencia al Impacto: Grado 4 (&gt;6J a -5°C)<br/> Temperatura de servicio: -5°C/+60°C<br/> Grado de protección: IP54<br/> Clasificación según UNE-EN 61386-21</p> | 30,00    | 7,56   | 226,80   |
| 3.15<br>ELB60200103  | Ud | <p>P/P CANAL. ALUMBRADO TERMOPLÁSTICO RIG/ROSC</p> <p>Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde línea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x1,5 mm², tubo termoplástico rígido roscado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 49,00    | 27,00  | 1.323,00 |
| 3.16<br>ELB60200203  | Ud | <p>P/P CANAL. T.C. (I+N+TT) 16 A. TERMOPLÁSTICO RIG/ROSC</p> <p>Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde línea general hasta toma de corriente monofásica (I+N+TT) 16 A, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², termoplástico rígido roscado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,00     | 46,28  | 138,84   |

**Total Capítulo 3 ..... 11.417,78**

|  | AM24-032 E                          |          |        | Pág.: 10         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|--------|------------------|
|                                                                                  | PRESUPUESTO                         |          |        | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN         |          |        | Fec.:            |
|                                                                                  |                                     |          |        |                  |
| N.º Orden                                                                        | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe          |

|                                                                                  |                             |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
|  | AM24-032 E                  | Pág.: 11         |
|                                                                                  | PRESUPUESTO                 | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

#### 4 RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN

|              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |        |          |
|--------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
| 4.1<br>EB003 | MI | CONDUCTOR 35mm <sup>2</sup> CU DESNUDO EQUIPOTENCIALIDAD CANALIZACIÓN<br>MI. de red equipotencial de puesta a tierra constituida por cable de cobre rígido desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección, incluso p.p. picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud, ø14 mm., conexiones a armado de estructura mediante perillos o soldadura aluminotérmica, grapas, bornas y demás material de conexión y fijación. | 120,00 | 12,83  | 1.539,60 |
| 4.2<br>EB001 | Ud | REGISTRO POLYESTER PUESTA A TIERRA<br>Ud. de registro de puesta a tierra, compuesta por conjunto de marco y tapa de polyester, tipo URIARTE TRP-250, pica de acero cobrizada de ø14,3 mm y 2 m. de longitud, puente de comprobación y seccionamiento, y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y conexión.                                                                                     | 1,00   | 101,12 | 101,12   |

**Total Capítulo 4 ..... 1.640,72**

#### 5 REDES EQUIPOTENCIALES

|              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |          |
|--------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------|
| 5.1<br>EB006 | MI | RED EQUIOPOTENCIAL PISCINAS<br>Red de equipotencialidad compuesta por anillo de cobre rígido desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección enterrado a 0,5 m. de profundidad, incluidas conexiones a partes metálicas realizadas con cable de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm <sup>2</sup> , abrazadera y perillo de cobre zincado, y demás material accesorio. | 350,00 | 10,07 | 3.524,50 |
| 5.2<br>EB007 | MI | RED EQUIOPOTENCIAL SALA TÉCNICA<br>Red de equipotencialidad compuesta por línea principal de cable de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm <sup>2</sup> de sección, incluidas conexiones a partes metálicas realizadas con cable de cobre aislado verde-amarillo de 6 mm <sup>2</sup> , abrazadera y perillo de cobre zincado, y demás material accesorio.      | 60,00  | 8,28  | 496,80   |

**Total Capítulo 5 ..... 4.021,30**

#### 6 ILUMINACIÓN

|                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |          |
|--------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|
| 6.1<br>EPA88801002 | Ud | LUMINARIA ESTANCA TRILUX OLEVEONF 15 B 6000-840 ET<br>Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca compuesta por cuerpo de PC y difusor de PMMA con prisma interiores. Según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br><br>Marca: TRILUX<br>Serie: OLEVEON FIT<br>Mod.: OLEVEONF 15 B 6000-840 ET<br>Potencia: 44 W<br>Flujo lumínico: 6200 Lm (140lm/w)<br>Tª color: 4000K<br>Regulación: No regulable.<br>L80(tq 25 °C) = 50.000 h.<br>IP66 | 5,00  | 73,19 | 365,95   |
| 6.2<br>EPA88801004 | Ud | LUMINARIA ESTANCA TRILUX OLEVEONF 12 B 4000-840 ET<br>Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca compuesta por cuerpo de PC y difusor de PMMA con prisma interiores. Según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.<br><br>Marca: TRILUX<br>Serie: OLEVEON FIT<br>Mod.: OLEVEONF 12 B 4000-840 ET<br>Potencia: 28 W<br>Flujo lumínico: 4000 Lm (142lm/w)<br>Tª color: 4000K<br>Regulación: No regulable.<br>L80(tq 25 °C) = 50.000 h.<br>IP66 | 19,00 | 64,46 | 1.224,74 |

|                                                                                  |             |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|  | AM24-032 E  | Pág.: 12         |
|                                                                                  | PRESUPUESTO | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | ILUMINACIÓN | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |
|-------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| 6.3<br>EQA2071110 | Ud | <b>EMERGENCIA DAISALUX SERIE NAOS 90 LM/1H ESTANCA</b><br>Suministro e instalación de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalación de superficie estanca. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. | 1,00 | 53,64 | 53,64 |
|-------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|

Marca: DAISALUX  
 Serie: NAOS  
 Modelo: NAOS N2 + KES NAOS  
 Lumenes: 90 Lum.  
 IP66, IK10

|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |          |
|-------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|
| 6.4<br>EQA2071113 | Ud | <b>EMERGENCIA DAISALUX SERIE NAOS 200 LM/1H (PRD) ESTANCA</b><br>Suministro e instalación de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalación de superficie estanca. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. | 24,00 | 59,66 | 1.431,84 |
|-------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|

Marca: DAISALUX  
 Serie: NAOS  
 Modelo: NAOS N5 + KES NAOS (PRD)  
 Lumenes: 200 Lum.  
 IP66, IK10

**Total Capítulo 6 ..... 3.076,17**

## 7 MECANISMOS

|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
|-------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 7.1<br>EOA0604007 | Ud | <b>CONMUTADOR SUPERFICIE ESTANCO EUNEA</b><br>Suministro e instalación de conmutador estanco IP55 en instalación de superficie, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. | 3,00 | 9,17 | 27,51 |
|-------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|

Marca: SCHNEIDER  
 Serie: MUREVA STYL  
 Acabado: Gris

|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |
|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| 7.2<br>EOA0604004 | Ud | <b>PULSADOR LUMINOSO SUPERFICIE ESTANCO EUNEA</b><br>Suministro e instalación de pulsador luminoso estanco IP55 en instalación de superficie, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. | 2,00 | 14,53 | 29,06 |
|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|

Marca: SCHNEIDER  
 Serie: MUREVA STYL  
 Acabado: Gris

|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |
|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| 7.3<br>EOA0604006 | Ud | <b>T.C. SCHUKO SUPERFICIE ESTANCA EUNEA</b><br>Suministro e instalación de T.C. SCHUKO 16 A. estanca IP55 en instalación de superficie, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. | 3,00 | 11,19 | 33,57 |
|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|

Marca: SCHNEIDER  
 Serie: MUREVA STYL  
 Acabado: Gris

**Total Capítulo 7 ..... 90,14**

## 8 TRAMITACIONES

|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |
|-----------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| 8.1<br>EYA40061 | Ud | <b>TRAMITACIÓN DE BOLETINES DE BT</b><br>Realización de boletines de B.T. por instalador autorizado según normativa vigente para legalización de todas las instalaciones eléctricas (viviendas, garaje, etc.) incluidas en el proyecto, incluso tramitación en organismos oficiales, para posterior contratación en empresa suministradora por parte del usuario. | 1,00 | 50,00 | 50,00 |
|-----------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|

|                                                                                  |               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
|  | AM24-032 E    | Pág.: 13         |
|                                                                                  | PRESUPUESTO   | Ref.: propre1-am |
|                                                                                  | TRAMITACIONES | Fec.:            |

| N.º Orden | Descripción de las unidades de obra | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|
|-----------|-------------------------------------|----------|--------|---------|

|          |    |                                                                                                                                                                                       |      |        |        |
|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|
| 8.2      | Ud | INSPECCIÓN REGLAMENTARIA POR OCA PARA LEGALIZACIÓN                                                                                                                                    | 1,00 | 300,00 | 300,00 |
| EYA40062 |    | Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación eléctrica. |      |        |        |

Total Capítulo 8 ..... 350,00

Total Presupuesto ..... 29.329,44

|                                                                                  |                      |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
|  | AM24-032 E           | Pág.: 1          |
|                                                                                  | RESUMEN DE CAPÍTULOS | Ref.: prores3-am |
|                                                                                  |                      | Fec.:            |

| Nº Orden | Descripción de los capítulos | Importe   |
|----------|------------------------------|-----------|
| 01       | ENLACE INSTALACIÓN EXISTENTE | 1.697,66  |
| 02       | CUADRO DEPURACIÓN            | 7.035,67  |
| 03       | LÍNEAS Y CIRCUITOS           | 11.417,78 |
| 04       | RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN  | 1.640,72  |
| 05       | REDES EQUIPOTENCIALES        | 4.021,30  |
| 06       | ILUMINACIÓN                  | 3.076,17  |
| 07       | MECANISMOS                   | 90,14     |
| 08       | TRAMITACIONES                | 350,00    |

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL ..... 29.329,44**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Mayo de 2024



Juan Aicondo Echevarría

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Fernando Macías Ilincheta

***ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD***

### **1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para las piscinas exteriores en las instalaciones deportivas de Esquiroz, en Esquiroz (Cendea de Galar), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

### **2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Reforma instalaciones deportivas de Esquiroz. Esquiroz (Cendea de Galar).  
Piscinas exteriores. Instalación de depuración.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:  
Juan Aciendo Echevarría  
Fernando Macías Ilincheta  
Jesús Chica Castillo

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:  
Juan Aciendo Echevarría  
Fernando Macías Ilincheta  
Jesús Chica Castillo

### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para las piscinas exteriores en las instalaciones deportivas de Esquiroz, en Esquiroz (Cendea de Galar), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además aquellos riesgos reales que, en su día, presente la realización material de la obra en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción que, en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas. Por lo expuesto es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
- B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

- C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

#### **4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia, su nivel de seguridad puede ser alto.

No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

## **5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS**

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para las piscinas exteriores en las instalaciones deportivas de Esquiroz, en Esquiroz (Cendea de Galar), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

| <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------------|----|-----------------------|----|---|---|
| Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.                                                           |              |                   |            |                      |                       |                              |                  | Lugar de evaluación: sobre planos |    |                       |    |   |   |
| Nombre del peligro identificado                                                                                             | Probabilidad |                   |            | Protección           | Consecuencias         |                              |                  | Estimación del riesgo             |    |                       |    |   |   |
|                                                                                                                             | B            | M                 | A          |                      | c                     | i                            | Ld               | D                                 | Ed | T                     | To | M | I |
| Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga). | X            |                   |            |                      |                       |                              |                  | X                                 |    |                       | X  |   |   |
| Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.                                                                              | X            |                   |            |                      | X                     | X                            |                  |                                   |    | X                     |    |   |   |
| Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).                          | X            |                   |            |                      | X                     | X                            |                  |                                   |    | X                     |    |   |   |
|                                                                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
|                                                                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
|                                                                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
|                                                                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
|                                                                                                                             |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
| <b>Interpretación de las abreviaturas</b>                                                                                   |              |                   |            |                      |                       |                              |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
| <b>Probabilidad</b>                                                                                                         |              | <b>Protección</b> |            | <b>Consecuencias</b> |                       | <b>Estimación del riesgo</b> |                  |                                   |    |                       |    |   |   |
| B                                                                                                                           | Baja         | c                 | Colectiva  | Ld                   | Ligermente dañino     | T                            | Riesgo trivial   |                                   |    | I Riesgo importante   |    |   |   |
| M                                                                                                                           | Media        | i                 | Individual | D                    | Dañino                | To                           | Riesgo tolerable |                                   |    | In Riesgo intolerable |    |   |   |
| A                                                                                                                           | Alta         |                   |            | Ed                   | Extremadamente dañino | M                            | Riesgo moderado  |                                   |    |                       |    |   |   |

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS                                                                                                         |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|---|----|
| Actividad: Andamios y plataformas en general.                                                                                                    |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       | Lugar de evaluación: sobre planos |                    |   |    |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                                  | Probabilidad |            |            | Protección    |                       | Consecuencias |                       |    | Estimación del riesgo |                                   |                    |   |    |
|                                                                                                                                                  | B            | M          | A          | c             | i                     | Ld            | D                     | Ed | T                     | To                                | M                  | I | In |
| Caídas a distinto nivel.                                                                                                                         | X            |            |            | X             |                       |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    |
| Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).             | X            |            |            | X             |                       |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    |
| Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).                                                                                              | X            |            |            |               | X                     | X             |                       |    | X                     |                                   |                    |   |    |
| Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).                                                     | X            |            |            |               |                       |               |                       | X  |                       |                                   | X                  |   |    |
| Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones). | X            |            |            |               |                       |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    |
| Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).                                       | X            |            |            |               |                       |               |                       | X  |                       | X                                 |                    |   |    |
| Golpes por objetos o herramientas.                                                                                                               | X            |            |            |               | X                     |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    |
| Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.                                                                                                  | X            |            |            |               | X                     |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    |
| Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.                                                                | X            |            |            |               |                       |               |                       | X  |                       |                                   | X                  |   |    |
|                                                                                                                                                  |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |
|                                                                                                                                                  |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |
|                                                                                                                                                  |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |
| Interpretación de las abreviaturas                                                                                                               |              |            |            |               |                       |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |
| Probabilidad                                                                                                                                     |              | Protección |            | Consecuencias |                       |               | Estimación del riesgo |    |                       |                                   |                    |   |    |
| B                                                                                                                                                | Baja         | c          | Colectiva  | Ld            | Ligeramente dañino    | T             | Riesgo trivial        |    |                       | I                                 | Riesgo importante  |   |    |
| M                                                                                                                                                | Media        | i          | Individual | D             | Dañino                | To            | Riesgo tolerable      |    |                       | In                                | Riesgo intolerable |   |    |
| A                                                                                                                                                | Alta         |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M             | Riesgo moderado       |    |                       |                                   |                    |   |    |

| <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>                                                                                                                            |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|------------|---|---------------|---|----|-----------------------|-----------------------------------|---|---|----|
| Actividad: Escaleras de mano.                                                                                                                                              |              |   |   |            |   |               |   |    |                       | Lugar de evaluación: sobre planos |   |   |    |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                                                            | Probabilidad |   |   | Protección |   | Consecuencias |   |    | Estimación del riesgo |                                   |   |   |    |
|                                                                                                                                                                            | B            | M | A | c          | i | Ld            | D | Ed | T                     | To                                | M | I | In |
| Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).                                                      | X            |   |   |            |   |               | X |    |                       | X                                 |   |   |    |
| Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).                                                    | X            |   |   |            |   |               |   | X  |                       |                                   | X |   |    |
| Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).                                                                | X            |   |   |            |   |               | X |    |                       | X                                 |   |   |    |
| Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).                                                                                               | X            |   |   |            |   |               | X |    |                       | X                                 |   |   |    |
| Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.                                                                                                         | X            |   |   |            |   |               | X |    |                       | X                                 |   |   |    |
| Caída por rotura debida a defectos ocultos.                                                                                                                                | X            |   |   |            |   |               |   | X  |                       |                                   |   |   | X  |
| Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar). | X            |   |   |            |   |               |   | X  |                       |                                   |   |   | X  |
|                                                                                                                                                                            |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |
|                                                                                                                                                                            |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |
|                                                                                                                                                                            |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |

| Interpretación de las abreviaturas |       |            |            |               |                       |                       |                    |
|------------------------------------|-------|------------|------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Probabilidad                       |       | Protección |            | Consecuencias |                       | Estimación del riesgo |                    |
| B                                  | Baja  | c          | Colectiva  | Ld            | Ligermente dañino     | T                     | Riesgo trivial     |
| M                                  | Media | i          | Individual | D             | Dañino                | To                    | Riesgo tolerable   |
| A                                  | Alta  |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M                     | Riesgo moderado    |
|                                    |       |            |            |               |                       | I                     | Riesgo importante  |
|                                    |       |            |            |               |                       | In                    | Riesgo intolerable |

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS                                                                                                                                       |              |            |            |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |   |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|---------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|---|----|---|---|----|
| Actividad: Taladro eléctrico portátil.                                                                                                                                         |              |            |            |               |                       |    |                       | Lugar de evaluación: sobre planos |                    |   |    |   |   |    |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                                                                | Probabilidad |            |            | Protección    | Consecuencias         |    |                       | Estimación del riesgo             |                    |   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                | B            | M          | A          |               | c                     | i  | Ld                    | D                                 | Ed                 | T | To | M | I | In |
| Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).                                                                                                                            | X            |            |            |               | X                     |    | X                     |                                   |                    | X |    |   |   |    |
| Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcassas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos). |              | X          |            |               | X                     |    |                       | X                                 |                    |   |    | X |   |    |
| Erosiones en las manos.                                                                                                                                                        | X            |            |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    | X |    |   |   |    |
| Cortes, (focar aristas, limpieza del taladro).                                                                                                                                 | X            |            |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    | X |    |   |   |    |
| Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.                                                                                                             | X            |            |            |               |                       | X  |                       | X                                 |                    |   | X  |   |   |    |
| Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).                                                                         | X            |            |            |               |                       | X  |                       | X                                 |                    |   | X  |   |   |    |
| Polvo.                                                                                                                                                                         |              | X          |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    |   | X  |   |   |    |
| Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).                                                                                                     |              | X          |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    |   | X  |   |   |    |
| Ruido.                                                                                                                                                                         |              | X          |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    |   | X  |   |   |    |
| Vibraciones.                                                                                                                                                                   |              | X          |            |               |                       | X  | X                     |                                   |                    |   | X  |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                |              |            |            |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                |              |            |            |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                |              |            |            |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |   |   |    |
| Interpretación de las abreviaturas                                                                                                                                             |              |            |            |               |                       |    |                       |                                   |                    |   |    |   |   |    |
| Probabilidad                                                                                                                                                                   |              | Protección |            | Consecuencias |                       |    | Estimación del riesgo |                                   |                    |   |    |   |   |    |
| B                                                                                                                                                                              | Baja         | c          | Colectiva  | Ld            | Ligeramente dañino    | T  | Riesgo trivial        | I                                 | Riesgo importante  |   |    |   |   |    |
| M                                                                                                                                                                              | Media        | i          | Individual | D             | Dañino                | To | Riesgo tolerable      | In                                | Riesgo intolerable |   |    |   |   |    |
| A                                                                                                                                                                              | Alta         |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M  | Riesgo moderado       |                                   |                    |   |    |   |   |    |

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS                                                                                                          |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|------------|---|---------------|---|----|-----------------------|-----------------------------------|---|---|----|--|
| Actividad: Rozadora radial eléctrica.                                                                                                             |              |   |   |            |   |               |   |    |                       | Lugar de evaluación: sobre planos |   |   |    |  |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                                   | Probabilidad |   |   | Protección |   | Consecuencias |   |    | Estimación del riesgo |                                   |   |   |    |  |
|                                                                                                                                                   | B            | M | A | c          | i | Ld            | D | Ed | T                     | To                                | M | I | In |  |
| Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos). |              | X |   | X          |   |               | X |    |                       |                                   |   | X |    |  |
| Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).                                                            |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).                                                                            |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Proyección violenta de fragmentos o partículas.                                                                                                   |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).                     | X            |   |   | X          | X |               | X |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).                                | X            |   |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).                                                                        |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Ruido.                                                                                                                                            |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
| Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).                                                                                    | X            |   |   |            | X | X             |   |    | X                     |                                   |   |   |    |  |
| Vibraciones.                                                                                                                                      |              | X |   |            | X | X             |   |    |                       | X                                 |   |   |    |  |
|                                                                                                                                                   |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |  |
|                                                                                                                                                   |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |  |
|                                                                                                                                                   |              |   |   |            |   |               |   |    |                       |                                   |   |   |    |  |

| Interpretación de las abreviaturas |       |            |            |               |                       |                       |                    |
|------------------------------------|-------|------------|------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Probabilidad                       |       | Protección |            | Consecuencias |                       | Estimación del riesgo |                    |
| B                                  | Baja  | c          | Colectiva  | Ld            | Ligeramente dañino    | T                     | Riesgo trivial     |
| M                                  | Media | i          | Individual | D             | Dañino                | To                    | Riesgo tolerable   |
| A                                  | Alta  |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M                     | Riesgo moderado    |
|                                    |       |            |            |               |                       | I                     | Riesgo importante  |
|                                    |       |            |            |               |                       | In                    | Riesgo intolerable |

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS                                                                                                      |              |            |            |               |                       |                       |                                   |    |                       |    |                    |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|----|-----------------------|----|--------------------|---|----|
| Actividad: Albañilería.                                                                                                                       |              |            |            |               |                       |                       | Lugar de evaluación: sobre planos |    |                       |    |                    |   |    |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                               | Probabilidad |            |            | Protección    |                       | Consecuencias         |                                   |    | Estimación del riesgo |    |                    |   |    |
|                                                                                                                                               | B            | M          | A          | c             | i                     | Ld                    | D                                 | Ed | T                     | To | M                  | I | In |
| Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural                                                                 | X            |            |            |               |                       | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).            | X            |            |            | X             | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).                                                          | X            |            |            |               | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Caída de objetos sobre las personas.                                                                                                          | X            |            |            |               | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Golpes contra objetos.                                                                                                                        |              | X          |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.                                     |              | X          |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Dermatitis por contactos con el cemento.                                                                                                      |              | X          |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular). | X            |            |            |               | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Cortes por utilización de máquinas herramienta.                                                                                               | X            |            |            |               | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).              | X            |            |            |               | X                     |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).                                                          | X            |            |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).                             |              | X          |            | X             | X                     |                       | X                                 |    |                       |    | X                  |   |    |
| Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.                                                                    | X            |            |            |               |                       |                       | X                                 |    |                       | X  |                    |   |    |
| Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).                                                         |              | X          |            | X             | X                     |                       | X                                 |    |                       |    | X                  |   |    |
| Dermatitis por contacto con el cemento.                                                                                                       | X            |            |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Ruido, (uso de martillos neumáticos).                                                                                                         |              | X          |            |               | X                     | X                     |                                   |    |                       | X  |                    |   |    |
| Interpretación de las abreviaturas                                                                                                            |              |            |            |               |                       |                       |                                   |    |                       |    |                    |   |    |
| Probabilidad                                                                                                                                  |              | Protección |            | Consecuencias |                       | Estimación del riesgo |                                   |    |                       |    |                    |   |    |
| B                                                                                                                                             | Baja         | c          | Colectiva  | Ld            | Ligeramente dañino    | T                     | Riesgo trivial                    |    |                       | I  | Riesgo importante  |   |    |
| M                                                                                                                                             | Media        | i          | Individual | D             | Dañino                | To                    | Riesgo tolerable                  |    |                       | In | Riesgo intolerable |   |    |
| A                                                                                                                                             | Alta         |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M                     | Riesgo moderado                   |    |                       |    |                    |   |    |

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS                                                                                                                 |              |   |   |            |               |   |    |                       |    |                                   |    |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|------------|---------------|---|----|-----------------------|----|-----------------------------------|----|---|---|----|
| Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.                                                                                             |              |   |   |            |               |   |    |                       |    | Lugar de evaluación: sobre planos |    |   |   |    |
| Nombre del peligro identificado                                                                                                                          | Probabilidad |   |   | Protección | Consecuencias |   |    | Estimación del riesgo |    |                                   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                          | B            | M | A |            | c             | i | Ld | D                     | Ed | T                                 | To | M | I | In |
| Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).                                                       | X            |   |   |            | X             |   | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos). |              | X |   |            | X             | X |    | X                     |    |                                   |    | X |   |    |
| Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).       |              | X |   |            | X             | X |    | X                     |    |                                   |    | X |   |    |
| Contactos eléctricos indirectos.                                                                                                                         |              | X |   |            |               |   |    | X                     |    |                                   |    | X |   |    |
| Pisadas sobre materiales sueltos.                                                                                                                        | X            |   |   |            |               | X | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).                                                                                | X            |   |   |            |               | X | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).                                                                  | X            |   |   |            |               | X | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.                                                                                                   | X            |   |   |            |               | X | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.                                                                                        | X            |   |   |            |               | X | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
| Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).                                                                                      | X            |   |   |            | X             |   | X  |                       |    | X                                 |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                          |              |   |   |            |               |   |    |                       |    |                                   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                          |              |   |   |            |               |   |    |                       |    |                                   |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                          |              |   |   |            |               |   |    |                       |    |                                   |    |   |   |    |

| Interpretación de las abreviaturas |       |            |            |               |                       |                       |                    |
|------------------------------------|-------|------------|------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Probabilidad                       |       | Protección |            | Consecuencias |                       | Estimación del riesgo |                    |
| B                                  | Baja  | c          | Colectiva  | Ld            | Ligeramente dañino    | T                     | Riesgo trivial     |
| M                                  | Media | i          | Individual | D             | Dañino                | To                    | Riesgo tolerable   |
| A                                  | Alta  |            |            | Ed            | Extremadamente dañino | M                     | Riesgo moderado    |
|                                    |       |            |            |               |                       | I                     | Riesgo importante  |
|                                    |       |            |            |               |                       | In                    | Riesgo intolerable |

## **6. PROTECCIÓN COLECTIVA PARA UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

## **7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

## **8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE**

### **Primeros Auxilios**

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### **Maletín botiquín de primeros auxilios**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

### **Medicina Preventiva**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

### **Evacuación de accidentados**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

## **9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, mayo de 2024  
Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aiciondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta