



AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**



**PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL  
VASO DE PISCINA DE 50 M. EN COMPLEJO  
MARÍA LUISA CABAÑERO  
PUERTOLLANO**

PROMOTOR: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PUERTOLLANO**

REDACCIÓN: **MANUEL ANTONIO MORENO-CHOCANO LEÓN**  
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL E INGENIERO EN INSTALACIONES**  
**EUGENIO ÁNGEL MANSO**  
**ARQUITECTO TÉCNICO E INGENIERO EN EDIFICACIÓN**

Agosto de 2017

# ÍNDICE

DOCUMENTO 1.-MEMORIA

ANEJO 1.-GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 2.-PLANOS

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# **DOC 1. MEMORIA**

## **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL VASO DE PISCINA DE 50 M. EN COMPLEJO MARÍA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO – CIUDAD REAL**

**PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PUERTOLLANO**

**REDACCIÓN: MANUEL ANTONIO MORENO-CHOCANO LEÓN  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL E INGENIERO EN ELECTRICIDAD  
EUGENIO ÁNGEL MANSO  
ARQUITECTO TÉCNICO E INGENIERO EN EDIFICACIÓN**

Agosto de 2017

## **ÍNDICE**

A. -MEMORIA DESCRIPTIVA

B. -MEMORIA CONSTRUCTIVA

C. -CUMPLIMIENTO DEL CTE

D. -CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

E. -PRESUPUESTO

ANEJO I. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ANEXO II. MEMORIA DE INSTALACIONES

## A. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. AGENTES

#### Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Puertollano, CIF: P-1307100F

Plaza de la Constitución, 1

13071 Puertollano, Ciudad Real

#### Técnicos redactores del proyecto:

D. Manuel Antonio Moreno-Chocano León, Ingeniero Técnico Industrial e Ingeniero en Electricidad

D. Eugenio Ángel Manso, Arquitecto Técnico e Ingeniero en Edificación

Técnicos del Servicio de Urbanismo y Obras del Excmo. Ayuntamiento de Puertollano

### 2. ANTECEDENTES.

Las piscinas del Complejo Deportivo María Luisa Cabañero, tienen una antigüedad mayor de 50 años, y aún a pesar del debido mantenimiento que se les ha practicado, elementos de maquinaria, instalaciones hidráulicas, eléctricas, etc., se han ido deteriorando con el paso del tiempo, de modo que durante los últimos años se han detectado pérdidas constantes de agua.

También los equipos de bombeo y filtración han quedado obsoletos en lo referente a caudales y sistema de funcionamiento comparándolos con los equipos de última generación, sobre todo en lo referido al cumplimiento de las actuales normativas en vigor.

Además de ello, no es apta para celebrar competiciones de natación debido a su sistema constructivo, claramente obsoleto y fuera de norma.

Visto lo anterior, la corporación del Ayuntamiento de Puertollano planea la reparación completa de las instalaciones por las causas anteriormente expuestas.

### 3. ESTADO ACTUAL.

La piscina sobre la que se actuará se emplaza en el Complejo Deportivo María Luisa Cabañero, en la Calle Copa de Puertollano.

La piscina de 50 m tiene unas dimensiones de 50 x 21 m en planta y profundidades a lámina de agua que oscilan entre 1,75 m y 2,25 m, obteniendo un volumen de llenado de aproximadamente 2.000,00 m<sup>3</sup>. Está rodeada de un canal de desagüe empotrado en el muro, haciendo que exista un desnivel entre la playa de la piscina y la lámina de agua de 40 cm aproximadamente.

Tras la inspección de la piscina se han detectado las siguientes patologías:

- Fugas de agua en la zona de los sumideros
- Deterioro de las juntas de dilatación, tanto horizontales como verticales.
- Suciedad generalizada en canaleta de recogida de aguas perimetral.

La piscina está rodeada por playa de baldosa hidráulica, contando con un vallado perimetral de verja metálica, para asegurar que los usuarios accedan previo paso por duchas y pediluvios dispuestos a tal fin.

Los edificios existentes en la parcela están destinados a baños, vestuarios, bar e instalaciones.

El resto de la parcela está acondicionada con abundante césped y vegetación para comodidad de los usuarios.

## 4. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad analizar el estado actual de la mayor de las piscinas municipales, sirviendo de base para la licitación de las Obras de reparación del vaso y se adapte a las Normas, de forma que se puedan desarrollar competiciones, renovando las instalaciones, adecuando las mismas a todas las normativas vigentes correspondientes.

### 4.1. Descripción de las obras.

El alcance de las obras de reforma se ciñe fundamentalmente a la disminución de la capacidad del vaso principal, la renovación del equipo de depuración, sustitución de toda la red de tuberías tanto de impulsión como de retorno y la incorporación del sistema desbordante, manteniendo las dimensiones que permitan disputar competiciones.

No se actuará sobre la piscina mediana ni sobre la de chapoteo ni sobre el edificio de vestuarios y cafetería ni sobre la urbanización del entorno. La Adjudicataria del contrato deberá prever la realización de obras temporales para el acceso de maquinaria y vehículos necesarios para la ejecución de la obra.

En concreto se proyecta el acondicionamiento del terreno, la realización de las instalaciones hidráulicas al servicio del nuevo vaso conectando con los servicios existentes y la obra civil para la reconstrucción del borde del vaso de piscina y un depósito de compensación enterrado, la pavimentación de playas, el alicatado de los vasos de la piscina y todas las obras auxiliares necesarias.

De la misma manera, se proyecta la mejora del sistema de depuración existente mediante la instalación de un sistema que permita reducir el empleo de cloro utilizado en los ciclos de depuración y filtrado del agua del vaso de la piscina.

## 5. SOLUCIÓN ADOPTADA.

### 5.1. Justificación de la solución adoptada.

#### Implantación

El vaso de la piscina se implanta en las instalaciones deportivas municipales del complejo denominado "María Luisa Cabañero", en la misma posición en planta que ocupa la piscina actual.

En lo referente al trazado en planta, se plantea una piscina de forma rectangular, con dimensiones de 50 x 20.95 metros interiores, con playas perimetrales y cuatro entradas con sus respectivos pediluvios, destinada a piscina de adultos, configurando un vaso único con forma de rectángulo, así como la ejecución de un depósito de compensación de 24 m<sup>3</sup> y una arqueta de vaciado.

En general las características de construcción del vaso no presentan ángulos, recodos u obstáculos que puedan dificultar la circulación del agua. No existen obstrucciones subacuáticas de cualquier naturaleza que pudieran retener al usuario bajo el agua.

#### Aforo máximo

El aforo máximo se establece en 300 personas, de las cuales se consideran 150 mujeres y 150 hombres. (Se han tenido en cuenta datos aportados por el Patronato Municipal de Deportes, facilitados con la afluencia durante el verano de 2017).

#### Descripción de la obra

Para solucionar las patologías constructivas detectadas en la piscina serán necesarias las siguientes obras:

- 1) Levantado del revestimiento de suelos y paredes, de la totalidad de encuentros con elementos de instalaciones (impulsores, squimers,...) o de remate y picado del material de agarre adherido al soporte.
- 2) Realización de perforación en el muro de piscina y de Sala de Instalaciones para conexión al sistema hidráulico.
- 3) Excavación y demolición de tuberías de depuración, desagüe y abastecimiento existentes.
- 4) Sellado de los orificios de las viejas boquillas de impulsión y reposición del revestimiento.
- 5) Ejecución de nuevos desagües en el fondo de la piscina, evitando romper el fondo estructural de la misma, embebiéndolos en el relleno de hormigón de limpieza que se extenderá para rebajar la profundidad actual desde el borde.
- 6) Ejecución de la nueva red de tuberías.
- 7) Construcción de arquetas de fábrica junto al vaso de la piscina en todo su perímetro y en las tomas de impulsión y desagüe del canal desbordante.
- 8) Ejecución de depósito de compensación y recogida de aguas de la canal desbordante.
- 9) Relleno y compactación de la excavación.
- 10) Capa de zahorra artificial y hormigón de limpieza en el fondo de la piscina para regularizar las profundidades.
- 11) Ejecución de rebosadero de piscina con sistema desbordante tipo Finlandés.
- 12) Colocación del revestimiento interior de la piscina.
- 13) Reparación del encuentro del pavimento de la playa con la canaleta de recogida de aguas.
- 14) Realización completa del circuito hidráulico mediante la instalación de Equipo automático de control y regulación, bombas dosificadoras, equipos de floculación, tuberías, válvulas y boquillas necesarias, depósitos de dosificadores, instalación eléctrica necesaria, sumideros, filtros, bombas, etc.
- 15) Revestimiento de vaso de piscina principal, realizado con los distintos tipos de baldosas según diseño y planos, acabados, colores y texturas de baldosas de gres porcelánico, de medidas 12.5x25 cm., GRES DE ARAGÓN o equivalente, para la formación de zonas de salida y llegada, escalón de apoyo perimetral, señalización de calles, etc., recibido con pegamento Cleintex Porcelánico blanco o morteros específicos según recomendaciones de la marca y normativa vigente, rejuntado con cemento de juntas epoxi Cerpoxi o producto similar, incluyendo p.p. de piezas especiales, zócalos, cantos romos, asideros, etc., utilización de crucetas de PVC durante la colocación de las piezas, replanteo previo y limpieza del soporte y posterior a su ejecución, totalmente realizado y terminado, listo para su utilización.
- 16) Sistema de coronación compuesto por pieza de borde y canal sistema GA-2 de Gres de Aragón o Similar, recibidas con 2-2,5 cm. de mortero de cemento y arena de río 1:4, colocadas con juntas de 1 cm. entre piezas, llagueado y relleno de juntas con mortero especial extrafino, a base de cemento y árido de mármol, con piezas especiales.).

**Aseos existentes.**

La instalación propuesta hace uso de los aseos existentes, asociados a la piscina, de manera que cumplen con las ordenanzas de relativas al respecto.

### Equipo de filtración y depuración existente.

El proyecto contempla la ejecución del sistema hidráulico de conductos y tuberías hasta el cuarto de instalaciones existente, así como la conexión de las mismas a los equipos disponibles, según el anexo aportado.

El nuevo sistema hidráulico, está preparado para futuras exigencias de la normativa en lo referente a los diámetros de tuberías y conductos.

### 6. CUADRO DE SUPERFICIES.

CUADRO DE SUPERFICIES		
<b>PISCINAS</b>		
VASOS	1.047,50	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL PISCINA</b>	<b>1.047,50</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>INSTALACIONES</b>		
DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN	40.00	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL INSTALACIONES</b>	<b>40.00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL SUPERFICIE</b>	<b>1.087,50</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

### 7. JUSTIFICACION URBANISTICA.

El proyecto no plantea un incremento en la edificabilidad de la parcela, ya que no hay aumento de superficie construida computable.

- El cuarto destinado a aseos ya existe.
- El cuarto de instalaciones ya existe.

### 8. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el cTE en proyecto
	DB	Descripción		
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
Funcionalidad	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

**Limitaciones**

Las obras solo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de Limitaciones de uso reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será del edificio: posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

**9. CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

**9.1. Plazo de ejecución**

Como plazo de ejecución se propone el de **cuatro meses** a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. En cualquier caso, se podrá contemplar en el Pliego de contratación de la obra, la posibilidad de modificación del mismo a la hora de ofertar.

**9.2. Plan de obra.**

En cumplimiento del Artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, se incluye la programación de las obras.

El cronograma estimado de ejecución de los trabajos determina que en los primeros quince días se efectúen los trabajos de demolición, movimiento de tierras y cimentaciones y estructura, para seguir ejecutando la estructura de muros de hormigón y playas dentro del primer mes de ejecución de los trabajos.

Una vez fraguado el hormigón, y realizados los pasamuros correspondientes, se procederá a la impermeabilización del vaso, lo que permitirá el comienzo de los trabajos de colocación del revestimiento cerámico, a partir de la 5ª semana de obra. De forma paralela, se realizará la conexión de los equipos adicionales de depuración y el resto de las instalaciones hidráulicas.

Una vez realizado el revestimiento cerámico, se rematarán terminaciones y colocarán accesorios en la decimosexta semana de obra.

Cumplíendose de ésta manera, el plazo de ejecución estimado es de **dieciséis semanas**.

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CAPÍTULO																	
1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
2.-CIMENTACIÓN																	
3.-ALBAÑILERIA																	
4.-PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICAT.																	
5.-PINTURA Y VARIOS																	
6.-DEPURACION Y CONTROL																	
7.-ESTUDIO Y PRUEBAS																	
8.-CONTROL DE CALIDAD																	
9.-GESTION DE RESIDUOS																	FINAL

Si bien, se estima que el adecuado estudio de la organización de la obra, así como la optimización de procesos, podría acortar los plazos hasta un máximo de doce semanas.

**9.3. Clasificación de contratista.**

Deberá ser la especificada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

**9.4. Revisión de precios**

La revisión de precios deberá ser especificada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

**10. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/75 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION DEL ESTADO.**

El presente proyecto cumple los requisitos del Decreto 3410/75 en todo cuanto se relaciona con la redacción del mismo y se hace constar que constituye una obra completa que puede entregarse al uso público una vez concluida, de conformidad con las prescripciones establecidas.

Puertollano, Agosto de 2017

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
E INGENIERO EN ELECTRICIDAD

EL ARQUITECTO TÉCNICO  
E INGENIERO EN EDIFICACIÓN

D. Manuel Antonio Moreno-Chocano León

D. Eugenio Ángel Manso

## **B.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

En primer lugar se demolerá el remate superior del vaso principal, así como la zona afectada de la playa, el remate de los vasos es a base de piezas de piedra artificial imitación piedra caliza, estando la playa formada por pavimento de baldosas hidráulicas. Posteriormente se retirará el revestimiento de las paredes y se picarán los restos que pudieran quedar.

Los movimientos de tierras a realizar corresponden a las excavaciones necesarias para la ejecución del depósito de compensación.

### CIMENTACION.

En la remodelación del vaso principal se utilizará la cimentación existente, ejecutando un relleno en el fondo del mismo mediante zahorras y solera de hormigón, para reducir el volumen del vaso.

Para el depósito de compensación se proyecta una cimentación a base de un encachado de piedra caliza de 15 cm. De espesor sobre el cual se apoyará una losa de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor armado con una doble armadura de redondos de 10 mm de diámetro formando una cuadrícula de 20 x 20cm. Antes de la puesta en obra de la losa de hormigón se colocará una lámina impermeabilizante de PVC de 1,2 mm de espesor.

### ESTRUCTURA.

En el vaso principal, como únicamente se trata de revestir el vaso, se aprovecha el soporte estructural, revisándolo concienzudamente para detectar cualquier incidencia. Para la formación de canal perimetral de recogida de las aguas de rebosamiento se colocarán piezas cerámicas.

La profundidad del vaso principal es variable, oscilando desde 1,80 m a 2,20 m. Las dimensiones quedan reflejadas y acotadas en la documentación gráfica del presente proyecto.

En la zona del depósito de compensación, se ejecutará un muro de hormigón armado encofrado a una cara y un forjado unidireccional de bovedilla cerámica.

### ACABADOS.

El acabado elegido para las paredes y suelo del vaso de la piscina es un revestimiento realizado con los distintos tipos de baldosas según diseño y planos, acabados, colores y texturas de baldosas de gres porcelánico, de medidas 12.5x25 cm., para la formación de zonas de salida y llegada, escalón de apoyo perimetral, señalización de calles, etc., recibido con pegamento Cleintex Porcelánico blanco o morteros específicos según recomendaciones del fabricante, rejuntado con cemento de juntas epoxi. La ejecución de las juntas se realizará de forma más exacta posible, reunificado el material, para evitar los posibles cortes cutáneos de los usuarios de la piscina.

Perimetralmente al vaso de la piscina se colocará un sistema de coronación compuesto por pieza de borde y canal sistema GA-2 de Gres de Aragón o Similar, recibidas con 2-2,5 cm. de mortero de cemento y arena de río, colocadas con juntas de 1 cm. entre piezas. Estas piezas serán antideslizantes de igual manera que las piezas del fondo del vaso donde la profundidad sea menor de 1,50 m.

Así mismo se proyecta la colocación de escaleras de acuerdo con al art. 13 del Decreto 2887/2008 de la JCCM.

### DEPURADORA.

Para dar cumplimiento a lo especificado en el art. 22 del Decreto 288/2007, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo en Castilla-La Mancha, se contempla la ejecución del sistema hidráulico de conductos y tuberías hasta el cuarto de instalaciones existente, así como la conexión de las mismas a los equipos disponibles, según el anexo aportado.

El nuevo sistema hidráulico, está preparado para futuras exigencias de la normativa en lo

referente a los diámetros de tuberías y conductos.

#### PLAN DE INSTALACIONES.

Dentro del plan de remodelación de la piscina, se proyecta la realización completa del circuito hidráulico mediante la instalación de Equipo automático de control y regulación, bombas dosificadoras, equipos de floculación, tuberías, válvulas y boquillas necesarias, depósitos de dosificadores, instalación eléctrica necesaria, sumideros, filtros, bombas, etc

#### **C.- CUMPLIMIENTO DEL CTE**

##### EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI.

Dada la ubicación de la piscina y al ser esta descubierta no requiere ser compartimentada del resto del recinto. Así mismo no se proyecta la ejecución de ningún local de riesgo especial según lo definido en la tabla 2.1. del DB-SI.1.2.

En el cálculo de la ocupación nos basaremos en los datos facilitados por el Patronato Municipal de Deportes, según los cuales tendremos una ocupación máxima de 300 personas.

Definido el aforo máximo de la piscina calcularemos la dimensión mínima de las dos salidas del recinto, todo ello de acuerdo con lo establecido en la tabla 4.1. que según la misma en zonas al aire libre, como es nuestro caso, la puerta de salida tendría que tener una anchura mínima de  $A = P/600$ , siendo P el aforo de la piscina, lo que implica una anchura mínima de 0,80 cm. La piscina cuenta con dos puertas que superan esa medida.

##### EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB-SUA.

DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.- De acuerdo con la tabla 1.2. que determina la resbaladidad de los suelos, se proyecta el pavimento de la piscina con clase 3 en las zonas de playa así como en la zona de profundidad menor de 1,50 m.

DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto.- En este proyecto de remodelación de piscina descubierta, no se contempla la posibilidad de riesgo de impacto, ya que no hay elementos nuevos practicables con acceso al público.

DB-SUA-3 Seguridad frente al riesgo de atrapamiento.- En este punto no hemos de remitir a lo definido en el punto anterior.

DB-SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación insuficiente.- Dado el horario de utilización de la piscina no se contempla una instalación de alumbrado de emergencia, salvo en la instalada en la sala de depuración.

DB-SUA-5 Seguridad frente al riesgo de alta ocupación.- No le es de aplicación.

DB-SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.- De acuerdo con el punto 1.1. de esta sección el vaso principal está rodeado con una valla de protección de 1,20 m de altura, así mismo esta valla sirve de separación entre el vaso principal y el vaso infantil.

Según lo dispuesto en el punto 1.2. de esta sección la profundidad del vaso es variable desde 180 cm a 220 cm, existiendo un escalón de apoyo perimetral a 130 cm. La piscina cuenta con una señalización de la profundidad mínima y máxima.

El pavimento del fondo de los vasos será de clase 3 en función de su resbaladidad. La playa de la piscina se proyecta con una anchura de 3,00 m contando con pavimento antideslizante en la zona de contacto de la canaleta desbordante con la lámina de agua y con baldosa hidráulica en el resto.

Las escaleras de acceso al vaso principal se proyectan situadas cercanas a los ángulos del mismo, así como en el centro de cada uno de los laterales mayores para tener siempre una distancia menor de 15 m. entre ellas. Igualmente se proyecta un cajeado en la pared del vaso para que la escalera no sobresalga del paramento del vaso principal.

DB-SUA-9. Accesibilidad.- De acuerdo con el punto 1.2.5 el vaso principal cuenta con la instalación de una grúa para el acceso al mismo de las personas con movilidad reducida.

DB-SUA-7 Y DB-SUA-8 No le son de aplicación.

**SALUBRIDAD DB-HS.**

De acuerdo con lo establecido en la sección HS-4 (Suministro de Agua) el suministro de agua se realiza desde la red general municipal. El suministro de agua para las duchas del vaso principal como para los aseos de la piscina se encuentra ejecutado según lo establecido en el DB-HS-4.3.2.1.

De acuerdo con lo establecido en la sección HS-5 (Evacuación de Aguas) la evacuación de las aguas se realiza a la red general municipal.

**D CUMPLIMIENTO OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES****ACCESIBILIDAD.-**

En cumplimiento del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha, decreto 158/1997 de 2 de diciembre, será de aplicación el Capítulo III: Disposiciones sobre la accesibilidad en la edificación, Sección I: Accesibilidad en espacios comunitarios de edificios, establecimientos e instalaciones de uso público y su desarrollo en el Anexo II: Normas de accesibilidad en la edificación.

La piscina cuenta con un itinerario con nivel de accesibilidad adaptado en todo su recorrido, desde el acceso exterior hasta el recinto de la piscina. No existe ninguna escalera ni escalón aislado.

Los pasillos de circulación cuentan de un ancho libre de más de 1'20 m. En los extremos de cada tramo recto o cada 10 metros o fracción cuenta de un espacio de maniobra donde pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1'50 m. El pavimento es antideslizante.

En el vaso principal se proyecta la instalación de una grúa de acceso que garantiza la entrada y salida al vaso de la piscina a personas con movilidad reducida.

**CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS DE LAS PISCINAS DE USO COLECTIVO**

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 288/2007, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo en Castilla –La Mancha, nos encontramos con una piscina de titularidad privada y uso colectivo, por tanto en este apartado se expondrán los parámetros para el cumplimiento de este decreto en sus características constructivas.

El aforo se bañistas se establece en 300 personas, con una ocupación unitario menor de 1 bañista por m<sup>2</sup> de lámina de agua, dando cumplimiento a lo establecido en el art. 5. Así mismo se establece un aforo máximo de usuarios de 300 personas, con una ocupación unitaria menor de 1 usuario por 5 m<sup>2</sup> del recinto de la piscina.

La evacuación de las aguas residuales de la piscina y anexos se realiza a la red municipal de saneamiento por medio de la red de saneamiento interior existente.

El cumplimiento de las condiciones de accesibilidad se ha desarrollado en apartado anterior.

En el diseño de la remodelación del vaso cumple con lo establecido en el art. 9, teniendo una canaleta perimetral de recogida de aguas (vaso desbordante) y teniendo el fondo antideslizante en la zona de profundidad inferior de 1,50 m.

Se proyecta la reconstrucción de la zona afectada de la playa perimetral al vaso, con pendiente del 2 % hacia el exterior del vaso.

La dotación de duchas de la piscina cumple con lo establecido en el art. 16, ya que no se modifica este punto.

El vaso cuenta con una canal perimetral para recogida y recirculación del agua (sistema desbordante) y así dar cumplimiento a lo dispuesto en el art. 22. Igualmente cuenta con su sistema de depuración cumpliendo cada uno de los puntos enumerados en el art. 22.

Especial atención se ha puesto en el tiempo de filtrado del volumen del agua de los vasos. Así y durante el tiempo de funcionamiento de la piscina por parte de sus usuarios se cumplirán cada uno de los artículos relativos a la seguridad y asistencia sanitaria y el reglamento de normas de uso internos, autocontrol y libro de registro.

## **E PRESUPUESTO**

Aplicando los precios unitarios establecidos en las mediciones resultantes de las diferentes unidades que integran la realización de las obras, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos el PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de ciento ochenta y cuatro mil setecientos treinta y cuatro euros con cuatro céntimos (184.734,04 €), y que se refiere al coste directo de las obras.

Puertollano, Agosto de 2017

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
E INGENIERO EN ELECTRICIDAD

EL ARQUITECTO TÉCNICO  
E INGENIERO EN EDIFICACIÓN

D. Manuel Antonio Moreno-Chocano León

D. Eugenio Ángel Manso

### CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN SEGÚN EHE-08

CONDICIONES DEL HORMIGÓN	LOCALIZACIÓN EN LA OBRA				
	Estructura vista	Soportes	Cimentaciones y muros	Vigas y forjados	Piscinas, depósitos, etc...

#### COMPONENTES

Cemento	Tipo, clase, característica	CEMII/P 42,5/SR	CEMII/A-L 42,5	CEM II/P 42,5/SR	CEM II/P 42,5/SR	CEM II/P 42,5/SR
Árido	Tamaño máximo (mm)	20	20	20	20	20
Armadura	Barras	B500S (***)	B500S (***)	B500S (***)	B500S (***)	B500S (***)
	Alambre de mallas	-	-	-	B500T	-
	Cordones pretensado	-	-	-	-	-
Agua	Según artículo 27 EHE-08					

#### HORMIGÓN

Tipificación	HA -30/B/20/IIb+Qa	HA-25/B/20/IIa	HA -30/B/20/IIa+Qa	HA -30/B/20/IIa+Qa	HA -30/B/20/IV+Qa
Agresividad	IIb+Qa	IIa	IIa+Qa	IIa+Qa	IV+Qa
Dosificación	Cemento mínimo (Kg/rrl)	325	275	325	325
	Relación máx. a/c	0,5	0,6	0,5	0,5
Consistencia	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda
Compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Resistencia característica N/mir/	30	25	30	30	30

#### PUESTA EN OBRA

Recubrimiento nominal (mm)	50	35	50 (1)	50	50 (*)
----------------------------	----	----	--------	----	--------

#### CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Nivel	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Lotes de subdivisión de la obra	(2 <sup>3</sup> )	500 m <sup>2</sup>	100 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>2</sup>	100 m <sup>3</sup>
Nº de amasadas por lote	3	3	3	3	3
Edad de rotura	7 y 28 días	7 y 28 días	7 y 28 días	7 y 28 días	7 y 28 días

#### CONTROL DEL ACERO

Nivel	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
-------	--------	--------	--------	--------	--------

#### OBSERVACIONES

1 En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm.

2 Según localización en obra.

3 En el caso de estructuras sometidas a cargas sísmicas se emplearán armaduras pasivas fabricadas a partir de acero corrugado soldable con características especiales de ductilidad (SD).

## ANEXO 2.-

### 2.1 MEMORIA DE INSTALACIONES HIDRAULICO

#### 1. -Cálculos básicos:

Se recalcula la hidráulica y accesorios para una piscina municipal descubierta desbordante con lámina de agua de  $50 \times 21,5\text{m} = 1.050 \text{ m}^2$ , profundidad mínima 1,75 m, profundidad máxima 2,25 m, y volumen APROXIMADO de 2.000 m<sup>3</sup>. Circulación inversa con canal desbordante.

##### 1.1 Vaso de la piscina

La pendiente resultante será  $(2,25 - 1,75) / 50,00 = 0,01$  (1,0%), que queda dentro de la admisible para zonas de profundidad inferior a 1,40 m.

##### 1.2 Bases de cálculo.

La normativa actual, (Decreto 288/2007 de 16 de octubre) obliga al sistema desbordante en piscinas públicas de nueva construcción y a recircular el volumen del vaso al menos de 8 horas. Puesto que no corresponde a esta fase la sustitución de los equipos de filtración, cuyo coste es muy sensible a dicho caudal, pero sí deben instalarse todas las nuevas conducciones entre la depuradora y el vaso de la piscina, se utilizará el siguiente criterio: permitir en el límite de su capacidad con pérdidas de carga aceptables circular el caudal correspondiente a una recirculación en 8 horas.

Para el dimensionado de las tuberías, no se superará 1,5 m/s. Para el cálculo de dichas pérdidas de carga se utiliza la fórmula de Colebrook para tubos lisos y se admite, generalmente, un máximo de 3% de pérdidas.

En lo concerniente a las conducciones de saneamiento de la piscina, no se contemplan elevadas secciones a fin de evitar las sedimentaciones en la medida de lo posible. Para el cálculo de las conducciones de rebosadero y fondo, aún estimando que es habitual considerar la circulación del 70% del caudal por el canal desbordante y el resto por el fondo, ambas se diseñarán para permitir correctamente el caudal total. Se cuida especialmente el colector del canal desbordante para evitar el colapso por caudal en dicho colector, por falta de sección o pendiente, o en el propio canal, por excesiva separación de las salidas. Por último, se unificarán las secciones de las tuberías en la medida de lo posible.

El dimensionado de los filtros con elevada área y alto caudal de bombeo facilita mucho el mantenimiento fisicoquímico del agua. Para los equipos de dosificación, se propone, en todas las opciones, un sistema de análisis en continuo y control automático de la dosificación.

Los sumideros de fondo (aspiración y vaciado de agua), se prevén siempre por triplicado. Las boquillas de impulsión (entrada de agua), se aconseja disponerlas en el fondo para adecuarse al sistema de circulación inversa (de abajo a arriba) que impone el sistema de canal desbordante perimetral. Deberán alejarse suficientemente de los sumideros de fondo para evitar el efecto de "cortocircuito" sin barrido del agua del vaso. Por lo anterior es tan interesante circular la mayor parte del agua por el canal perimetral.

### 1.3 Vaso de compensación

Para calcular el vaso de compensación se estará en lo dispuesto a la utilización de la piscina, dado que esta piscina lleva aproximadamente 50 años funcionando, se tiene datos reales de ocupación los cuales nos indica que son: aproximadamente unos 7500 persona al mes lo que representa una entrada de 250 personas para el conjunto de las instalaciones que lo componen una piscina cubierta, una de 50m y otra de 25 m de aprendizaje , de estas el caso más desfavorable sería que la mitad estuvieran en la piscina de 50m que es objeto del estudio, tendríamos una ocupación de 125 personas.

Sobre este dato real lo vamos a considerar una punta de 2,4 veces, que daría una punta de 300 personas, por lo que teniendo una ocupación de volumen de 80 l sería necesario un depósito de 24.000 l.

Por otro lado según Decreto 288/2007 de 16 de octubre de 2007, por el que se establece las Condiciones higiénico – sanitarias de las piscinas de uso colectivo nos dice en su **Artículo 5.**

Aforo

1.- El aforo debe garantizar el bienestar de los usuarios permitiendo una cómoda utilización de las instalaciones.

2.- El aforo máximo de bañistas será establecido de forma que cada bañista cuente con 1 m<sup>2</sup> de lámina de agua en las piscinas

Luego en nuestro caso cumple ya que no se supera lo indicado y se limita el uso simultaneo de esta piscina a 300 personas

### 1.4 Caudales

Para un posible ciclo de depuración en 8 horas, únicamente a efectos de dimensionado de las tuberías:  $2.000 \text{ m}^3 / 4 \text{ h} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ . El simple hecho de dimensionar así las tuberías, podría permitir a la actual depuradora adaptarse mejor a las nuevas exigencias, al existir menores pérdidas de carga totales.

### 1.5 Canal desbordante

Se presupone que para la formación del canal de recogida se logrará con la colocación de piezas prefabricadas estándar. Se han realizado cálculos de pérdidas en el canal, del lado de la seguridad, para proponer una separación no mayor de 5m por mediante salidas de tubería de PVC D.160mm.

### 1.6 Equipos de tratamiento físico del agua:

#### -Filtros

Se dispondrá de los existentes, siendo suficiente

#### -Bombas

Consideraremos que el punto de trabajo de las bombas se tomará a 12 - 14 m.c.a., ya que la altura de bombeo debe incorporar la correspondiente a la aspiración del depósito de compensación.

Número de bombas: 2 ud.

Caudal - presión: 160 m<sup>3</sup>/h - 12 m.c.a.

Potencia P2: 12,5 HP

Se preferirán bombas de 1500 rpm por resultar más silenciosas y duraderas.

### **-Tuberías**

Sección de tuberías mínima - recomendable (en negrita la seleccionada):

Salidas canal desbordante: 30 X PVC D.90 mm

Colector a depósito de compensación: 2 X PVC D.140 - 2 X D.**160** mm

Aspiración depósito de compensación: PVC D.140 - **200** mm

Batería de válvulas: PVC 1 x D.160 mm , minimo

Línea de impulsión: PVC D. **160** mm, minimo

Aspiración conjunto sumideros de fondo: PVC D.125 – **160-200** mm

Colector aspiración: PVC D.**160** mm

Aspiración bomba(s): PVC D.140 - 160 mm

Impulsión bomba(s): PVC D.140 - 160 mm

Desagüe depuradora: PVC D.160 - 200 mm (no saneamiento)

### **-Accesorios del vaso:**

Sumideros de fondo: 3 uds. con conexión a PVC D.250mm.

Boquillas de impulsión: 40 uds. de fondo. Caudal regulable máx. 12 m<sup>3</sup>/h / ud.

## **2. Equipos de tratamiento químico:**

### **Equipos:**

Se partirá de la siguiente base:

#### **- Desinfectante residual (ya instalado):**

- o Mediante la dosificación de hipoclorito sódico líquido. El control de su dosis se encomienda a un analizador-controlador en continuo, que maneja el funcionamiento de una bomba dosificadora de líquido de bajo caudal.

#### **- Control del pH (ya instalado):**

- o Mediante la dosificación de ácido clorhídrico. El control del pH se encomienda a un analizador-controlador en continuo, que maneja el funcionamiento de una bomba dosificadora de líquido de bajo caudal.

#### **- Químicos complementarios (no se incluyen):**

- o Ayudante de filtración: mediante la dosificación automática o manual de un coagulante-floculante.
- o Algicida: mediante la dosificación, generalmente manual en tratamiento de choque,

de un producto a base de amonios cuaternarios, con la piscina libre de bañistas.

- **Otros sistema de desinfección:**

- o Sistema de hidrólisis, que trabajará de forma continuada, mediante generación de iones con poder desinfectante.

## **2.1 MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **1. ANTECEDENTES.**

Se redacta el presente anexo de acondicionamiento de piscina olímpica de la calle Copa petición de de la Corporación Municipal, con C.I.F.: P-1307100F y domicilio social en Plaza Constitución nº 1, de Puertollano, y a instancia del Excmo. Ayuntamiento de Puertollano

### **2. OBJETO DEL ANEXO.**

El objeto del presente anexo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

### **3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente anexo recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **4. CLASIFICACION DE LOS VOLUMENES.**

- Zona 0.

Comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos.

### - Zona 1.

Esta zona está limitada por:

- Zona 0;
- un plano vertical a 2 m del borde del recipiente;
- el suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas;
- 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:

- 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.
- 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:

- el plano vertical externo a la Zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior;
- 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.

## **5. ACOMETIDA.**

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

## **6. INSTALACIONES DE ENLACE.**

### **6.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

### **6.2. DERIVACION INDIVIDUAL.**

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

### 6.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

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

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

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

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## **7. INSTALACIONES INTERIORES.**

### 7.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la

de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

Para instalaciones de alumbrado alimentadas a muy baja tensión de seguridad (MBTS) y a muy baja tensión de protección (MBTP) - ITC BT 36 -, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 5 %.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

## 7.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

## 7.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

## 7.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

## 7.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación aislamiento (MΩ)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u> _____ <u>de</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### 7.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

#### 7.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

##### Prescripciones Generales.

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) 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 por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

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.

Las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles. No se admitirán las medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra.

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, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, sólo se admite 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 máx. 30 mA, o
- 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 deben incorporar una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

Los cuartos de maquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas.

Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

#### 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 conductores y cables aislados tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos empotrados o tubos en superficie con un grado de resistencia a la corrosión 4. También se podrán utilizar cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes, con una tensión asignada de 450/750 V. En este caso, las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

#### Cajas de conexión.

En el volumen 0 no se admitirán cajas de conexión, y en el volumen 1 sólo se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que deberán poseer 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, deberán cumplir con la parte correspondiente de la 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 interruptores, programadores y bases de toma de corriente no deben instalarse en los volúmenes 0 y 1.

No obstante, para las piscinas pequeñas, en las que la instalación de bases de toma de

corriente fuera del volumen 1 no sea posible, se admitirán bases de toma de corriente, preferentemente no metálicas, si se instalan fuera del alcance de la mano (al menos 1,25 m) a partir del límite del volumen 0 y al menos 0,3 metros por encima del suelo, estando protegidas, además por una de las medidas siguientes:

- protegidas por MBTS, de tensión nominal no superior a 25 V en corriente alterna ó 60 V en corriente continua, estando instalada la fuente de seguridad fuera de los volúmenes 0 y 1;
- protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0 y 1

En el volumen 2 se podrán instalar bases de toma de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

- MBTS, con la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2 protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

Los equipos destinados a utilizarse únicamente cuando las personas están fuera del volumen 0 se podrán colocar en cualquier volumen si se alimentan por circuitos protegidos por una de las siguientes formas:

- 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 máx. 30 mA, o
- 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 bombas eléctricas deberán cumplir lo indicado en UNE-EN 60.335 -2-41.

Los eventuales elementos calefactores eléctricos instalados debajo del suelo de la piscina se admiten si cumplen una de las siguientes condiciones:

- estén protegidos por MBTS, estando la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, o
- están blindados por una malla o cubierta metálica puesta a tierra o unida a la línea equipotencial suplementaria y que sus circuitos de alimentación estén protegidos por un dispositivo de corriente diferencial-residual de corriente nominal como máximo de 30 mA.

## **8. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.**

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.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de

protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

## **9. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.**

### **9.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.**

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

#### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

#### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

#### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparataje: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

#### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teledistribución,

equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

## 9.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

## 9.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## 10. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 10.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

10.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE 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 emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

10.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

## 10.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

## 10.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

## 11. CALCULOS ELECTRICOS.

### **CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

#### **Fórmulas**

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

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

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

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

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\text{tg}\varnothing = Q/P$$

$$Q_c = P \times (\text{tg}\varnothing_1 - \text{tg}\varnothing_2)$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; (\text{Monofásico} - \text{Trifásico conexión estrella}).$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; (\text{Trifásico conexión triángulo}).$$

Siendo:

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

P = Potencia activa instalación (kW).  
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).  
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).  
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.  
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.  
U = Tensión compuesta (V).  
 $\omega = 2\pi f$ ; f = 50 Hz.  
C = Capacidad condensadores (F);  $cx1000000(\mu F)$ .

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I<sub>pccI</sub>: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.

U<sub>F</sub>: Tensión monofásica en V.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + ..... + R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C<sub>R</sub>: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t<sub>mcc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L<sub>max</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

### Fórmulas Embarrados

#### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{\max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

$W_y$ : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

#### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

$K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

$R_t$ : Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
L: Longitud del conductor (m)

### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
Lc: Longitud total del conductor (m)  
Lp: Longitud total de las picas (m)  
P: Perímetro de las placas (m)

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

MOTOR 1	7360 W
MOTOR 2	7360 W
MOTOR 3	7360 W
MOTOR 3	9200 W
MOTOR 5	9200 W
ALUMBRADO	696 W
EMERGENCIA	90 W
ALUMBRADO EXT 1	800 W
ALUMBRADO EXT 2	725 W
LIMPIAFONDO	2000 W
VARIOS	2000 W
DOSIFICADOR 1	1000 W
DOSIFICADOR 2	1000 W
PISCINA INFANTIL	2000 W
TOTAL.....	50791 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2311  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 48480  
- Potencia Máxima Admisible (W): 55424

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 50791 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $9200 \times 1.25 + 43439.8 = 54939.8$  W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 54939.8 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 99.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 100 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 89.13

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 54939.8 / 43.71 \times 400 \times 25 = 1.26 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

### Cálculo de la Línea: PISCINA OLIMPICA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 22080 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $7360 \times 1.25 + 7212.8 = 16412.8$  W. (Coef. de Simult.: 0.66 )

$$I = 16412.8 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 29.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.76

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 16412.8 / 47.58 \times 400 \times 6 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: MOTOR 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $7360 \times 1.25 = 9200$  W.

$$I = 9200 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.6 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.35

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 9200 / 48.96 \times 400 \times 4 \times 1 = 1.41 \text{ V.} = 0.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

### Cálculo de la Línea: MOTOR 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $7360 \times 1.25 = 9200$  W.

$$I = 9200 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.6 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.35

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 9200 / 48.96 \times 400 \times 4 \times 1 = 1.41 \text{ V.} = 0.35 \%$$

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

$e(\text{total})=0.68\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

### Cálculo de la Línea: MOTOR 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $7360 \times 1.25 = 9200$  W.

$I = 9200 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.6$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.35

$e(\text{parcial}) = 12 \times 9200 / 48.96 \times 400 \times 4 \times 1 = 1.41$  V. = 0.35 %

$e(\text{total})=0.68\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

### Cálculo de la Línea: PISCINSA APRENDIZAJ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 18400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $9200 \times 1.25 = 11500$  W. (Coef. de Simult.: 0.5 )

$I = 11500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 20.75$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.17

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 11500 / 49.51 \times 400 \times 6 = 0.03$  V. = 0.01 %

$e(\text{total})=0.32\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: MOTOR 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 9200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $9200 \times 1.25 = 11500$  W.

$I = 11500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 20.75$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.44

$e(\text{parcial})=8 \times 11500 / 49.12 \times 400 \times 6 \times 1 = 0.78 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: MOTOR 5

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 9200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $9200 \times 1.25 = 11500 \text{ W.}$

$I = 11500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 20.75 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.44

$e(\text{parcial})=8 \times 11500 / 49.12 \times 400 \times 6 \times 1 = 0.78 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8311 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10159.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 10159.8 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 18.33 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.91

$e(\text{parcial})=0.3 \times 10159.8 / 48.87 \times 400 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 696 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $696 \times 1.8 = 1252.8 \text{ W.}$

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

$$I=1252.8/230 \times 1=5.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 44.23  
 $e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1252.8 / 50.74 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V.} = 1 \%$   
 $e(\text{total})=1.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $90 \times 1.8 = 162 \text{ W.}$

$$I=162/230 \times 1=0.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.07  
 $e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 162 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$   
 $e(\text{total})=0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXT 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$$I=1440/230 \times 1=6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 45.59  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1440 / 50.49 \times 230 \times 1.5 = 3.31 \text{ V.} = 1.44 \%$   
 $e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXT 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 725 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $725 \times 1.8 = 1305$  W.

$$I = 1305 / 230 \times 1 = 5.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 14.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 44.59  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1305 / 50.67 \times 230 \times 1.5 = 2.24 \text{ V.} = 0.97 \%$   
 $e(\text{total}) = 1.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: LIMPIAFONDO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 20 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 48.86  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 2000 / 49.91 \times 230 \times 2.5 = 2.23 \text{ V.} = 0.97 \%$   
 $e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 20 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 48.86  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 2000 / 49.91 \times 230 \times 2.5 = 2.09 \text{ V.} = 0.91 \%$   
 $e(\text{total}) = 1.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: DOSIFICADOR 1

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.11 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: DOSIFICADOR 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.11 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: PISCINA INFANTIL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.21

$$e(\text{parcial})=60 \times 2000 / 51.29 \times 400 \times 2.5=2.34 \text{ V.}=0.58 \%$$

$$e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 6.98^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.045 \cdot 1) = 1127.603 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 99.13 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 315 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.98 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	54939.8	10	4x25+TTx16Cu	99.13	100	0.31	0.31	63
PISCINA OLIMPICA	16412.8	0.3	4x6Cu	29.61	34	0.01	0.33	
MOTOR 1	9200	12	4x4+TTx4Cu	16.6	24	0.35	0.68	25
MOTOR 2	9200	12	4x4+TTx4Cu	16.6	24	0.35	0.68	25
MOTOR 3	9200	12	4x4+TTx4Cu	16.6	24	0.35	0.68	25
PISCINSA APRENDIZAJ	11500	0.3	4x6Cu	20.75	34	0.01	0.32	
MOTOR 3	11500	8	4x6+TTx6Cu	20.75	31	0.2	0.52	25
MOTOR 5	11500	8	4x6+TTx6Cu	20.75	31	0.2	0.52	25
VARIOS	10159.8	0.3	4x4Cu	18.33	26	0.01	0.32	
ALUMBRADO	1252.8	16	2x1.5+TTx1.5Cu	5.45	14.5	1	1.32	16
EMERGENCIA	162	14	2x1.5+TTx1.5Cu	0.7	14.5	0.11	0.43	16
ALUMBRADO EXT 1	1440	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	14.5	1.44	1.76	16
ALUMBRADO EXT 2	1305	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.67	14.5	0.97	1.3	16
LIMPIAFONDO	2000	16	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	20	0.97	1.29	20
VARIOS	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	20	0.91	1.23	20
DOSIFICADOR 1	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	20	0.44	0.77	20
DOSIFICADOR 2	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	20	0.44	0.77	20
PISCINA INFANTIL	2000	60	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	18	0.58	0.9	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	10	4x25+TTx16Cu	12	15	3489.71	1.05			100;B,C,D
PISCINA OLIMPICA	0.3	4x6Cu	7.75	10	3359.42	0.04			32
MOTOR 1	12	4x4+TTx4Cu	7.46	10	1022.05	0.2			20;B,C,D
MOTOR 2	12	4x4+TTx4Cu	7.46	10	1022.05	0.2			20;B,C,D

**DOCUMENTO 1. MEMORIA DE INSTALACIONES**

PROYECTO DE REMODELACION DEL VASO DE PISCINA 50M COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

MOTOR 3	12	4x4+TTx4Cu	7.46	10	1022.05	0.2		20;B,C,D
PISCINSA APRENDIZAJ	0.3	4x6Cu	7.75	10	3359.42	0.04		25
MOTOR 3	8	4x6+TTx6Cu	7.46	10	1670.53	0.17		25;B,C,D
MOTOR 5	8	4x6+TTx6Cu	7.46	10	1670.53	0.17		25;B,C,D
VARIOS	0.3	4x4Cu	7.75	10	3297.76	0.02		20
ALUMBRADO	16	2x1.5+TTx1.5Cu	7.32	10	365.37	0.22		10;B,C,D
EMERGENCIA	14	2x1.5+TTx1.5Cu	7.32	10	411.19	0.18		10;B,C,D
ALUMBRADO EXT 1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.32	10	298.77	0.33		10;B,C,D
ALUMBRADO EXT 2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	7.32	10	386.93	0.2		10;B,C,D
LIMPIAFONDO	16	2x2.5+TTx2.5Cu	7.32	10	567.83	0.26		16;B,C,D
VARIOS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.32	10	598.94	0.23		16;B,C,D
DOSIFICADOR 1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.32	10	598.94	0.23		16;B,C,D
DOSIFICADOR 2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.32	10	598.94	0.23		16;B,C,D
PISCINA INFANTIL	60	4x2.5+TTx2.5Cu	7.75	10	173.3	2.75		16;B,C

**CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA**

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup>	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

Puertollano, Agosto de 2017

Eugenio Angel Manso

Manuel Antonio Moreno-Chocano León

Arquitecto Técnico e  
Ingeniero de la Edificación

Ingeniero Técnico Industrial e  
Ingeniero en Electricidad

## ANEJO N° 1 - GESTIÓN DE RESIDUOS

### Índice

<b>1</b>	<b>Memoria Informativa del Estudio</b>
<b>2</b>	<b>Definiciones</b>
<b>3</b>	<b>Medidas Prevención de Residuos</b>
<b>4</b>	<b>Cantidad de Residuos</b>
<b>5</b>	<b>Separación de Residuos</b>
<b>6</b>	<b>Medidas para la Separación en Obra</b>
<b>7</b>	<b>Destino Final</b>
<b>8</b>	<b>Prescripciones del Pliego sobre Residuos</b>
<b>9</b>	<b>Presupuesto</b>
<b>10</b>	<b>Plantillas de Impresos</b>
<b>11</b>	<b>Documentación Gráfica</b>

## 1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	REMODELACION DEL VASO DE PISCINA DE 50M EN COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO
Dirección de la obra:	CALLE COPA S/N
Localidad:	PUERTOLLANO
Provincia:	CIUDAD REAL
Promotor:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PUERTOLLANO
N.I.F. del promotor:	P1307100F
Técnico redactor de este Estudio:	EUGENIO ANGEL MANSO Y MANUEL MORENO CHOCANO
Titulación o cargo redactor:	ARQUITECTO TECNICO E INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fecha de comienzo de la obra:	

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

## 2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los

que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

### **3 Medidas Prevención de Residuos**

#### **Prevención en Tareas de Derribo**

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

### **Prevención en la Adquisición de Materiales**

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### **Prevención en la Puesta en Obra**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

### **Prevención en el Almacenamiento en Obra**

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

#### **4 Cantidad de Residuos**

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del Residuo</b>	<b>Cantidad Peso</b>	<b>m3 Volumen Aparente</b>
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	50,60 Kg	1,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	22,00 Kg	0,09
160603	Pilas que contienen mercurio.	2,20 Kg	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados.	13,77 Tn	9,36
170102	Ladrillos.	17,55 Tn	16,57
170201	Madera.	0,52 Tn	1,35
170203	Plástico.	0,61 Tn	1,08
170407	Metales mezclados.	1,08 Tn	0,24
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	150,13 Tn	112,59
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,00 Tn	0,01
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	5,50 Tn	13,75
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,73 Tn	1,47
200101	Papel y cartón.	0,20 Tn	0,48
	<b>Total :</b>	<b>190,16 Tn</b>	<b>156,91</b>

## 5 Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	50,60 Kg	1,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	22,00 Kg	0,09
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	2,20 Kg	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Residuos inertes	13,77 Tn	9,36
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	17,55 Tn	16,57
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,52 Tn	1,35
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,61 Tn	1,08
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	1,08 Tn	0,24
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	150,13 Tn	112,59

	Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)		
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	0,00 Tn	0,01
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	5,50 Tn	13,75
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,73 Tn	1,47
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,20 Tn	0,48
	<b>Total :</b>	<b>189,96 Tn</b>	<b>157,54</b>

### **6 Medidas para la Separación en Obra**

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## **7 Destino Final**

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del Residuo</b>	<b>Cantidad Peso</b>	<b>m3 Volumen Aparente</b>
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	50,60 Kg	1,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	22,00 Kg	0,09
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	2,20 Kg	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	36,82 Tn	39,69
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0,61 Tn	1,08
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	1,08 Tn	0,24
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	150,13 Tn	112,59
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Deposición en Vertedero Específico	0,00 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,25 Tn	2,82
	<b>Total :</b>	<b>189,96 Tn</b>	<b>157,54</b>

## **8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos**

### **Obligaciones Agentes Intervinientes**

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales

- de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

### **Gestión de Residuos**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

### **Derribo y Demolición**

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

### **Separación**

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

### **Documentación**

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y

Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

**Normativa**

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

**9 Presupuesto**

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
<p>1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	36,82 t	8,00 €	294,56 €
<p>2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.</p>	1,25 t	50,00 €	62,50 €
<p>3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEADERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	150,13 t	7,00 €	1.050,91 €
<p>4-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de</p>	0,61 t	4,08 €	2,49 €

ANEJO 1. GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL VASO DE PISCINA DE 50 M. EN COMPLEJO MARÍA LUISA CABAÑERO DE PUERTOLLANO

valorización y eliminación de residuos.			
5-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,08 t	2,00 €	2,16 €
6-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	50,60 kg	0,70 €	35,42 €
7-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	22,00 kg	1,98 €	43,56 €
8-GESTIÓN RESIDUOS PILAS GESTOR Precio para la gestión del residuo de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,20 kg	2,49 €	5,48 €
9-GESTIÓN RESIDUOS TROPOS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR Precio para la eliminación del residuo de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,03 kg	1,50 €	0,05 €
10-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	38,59 t	2,30 €	88,76 €
11-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	40,04 t	6,70 €	268,27 €
12-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	190,08 t	7,03 €	1.336,24 €
13-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de	0,08 t	120,00 €	9,60 €

**ANEJO 1. GESTIÓN DE RESIDUOS**

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL VASO DE PISCINA DE 50 M. EN COMPLEJO MARÍA LUISA CABAÑERO DE PUERTOLLANO

construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.			
		Total Presupuesto:	3.200,00 €

**ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y  
ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD**

Proyecto: REMODELACION DEL VASO DE PISCINA DE 50M EN  
COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO  
Dirección de la obra: CALLE COPA S/N  
Localidad: PUERTOLLANO  
Provincia: CIUDAD REAL  
Redactor Estudio de Gestión: EUGENIO ANGEL MANSO Y MANUEL MORENO CHOCANO  
Presupuesto Ejecución Material: 184.734,04  
Presupuesto Gestión Residuos: 3.200,00  
Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PUERTOLLANO  
Director de Obra:  
Director de Ejecución Material de la Obra:  
Contratista redactor del Plan:  
Fecha prevista de comienzo de la obra:

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta. Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

**Firmado en PUERTOLLANO, a**

**Representante  
Promotor**

**Director  
de Obra**

**Director Ejecución**

**Representante  
Contratista**

# TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

**Obra: REMODELACION DEL VASO DE PISCINA DE 50M EN COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO**

**Productor Residuos: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PUERTOLLANO**

**Poseedor Residuos:**

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Residuo:</b>	<b>LER:</b>
<b>Albarán/DCS:</b>	<b>Cantidad (Tn):</b>	
<b>Transportista:</b>	<b>Gestor:</b>	

**ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS N°**

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
<b>CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):</b>	
<b>TIPO DE ENVASE:</b>	
<b>FECHA:</b>	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

**NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

<b>1.- Datos del PRODUCTOR</b>		Comunidad Autónoma:				
Razón Social			N.I.F.:			
Dirección:			Nº Productor			
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
<b>2.- Datos del DESTINATARIO</b>		Comunidad Autónoma:				
Razón Social		N.I.F.	Nº Gestor Autorizado			
Dirección del domicilio social:						
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
<b>3.- Datos del TRANSPORTISTA</b>		Comunidad Autónoma:				
Razón Social		N.I.F.	Matrícula Vehículo			
Dirección del domicilio social:						
Municipio		Provincia		Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:		
Persona de contacto:						
<b>4.- Identificación del RESIDUO</b>						
4.1. Código LER						
Descripción habitual:						
4.2.- Código del Residuo ( según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)						
Tabla 1 Q	Tabla 2 D R	Tabla 3 L	Tabla 4 C C	Tabla 5 H H	Tabla 6 A	Tabla 7 B
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):	
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:						
NºDoc. Notificación:						
Nº de orden del envío:						
4.5.Medio Transporte:						
4.6. Itinerario:						
4.7.- CC.AA. de Tránsito:						
4.8.- Fecha de notificación:			4.9.- Fecha envío:			

**SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)**

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	
Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

ANEJO 1. GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL VASO DE PISCINA DE 50 M. EN COMPLEJO MARÍA LUISA CABAÑERO DE PUERTOLLANO

	<b>E</b> Explosivo	<b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. <b>Precaución:</b> Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	<b>F</b> Fácilmente inflamable	<b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	<b>F+</b> Extremadamente inflamable	<b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	<b>C</b> Corrosivo	<b>Clasificación:</b> Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. <b>Precaución:</b> Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	<b>T</b> Tóxico	<b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. <b>Precaución:</b> Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	<b>T+</b> Muy Tóxico	<b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. <b>Precaución:</b> Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	<b>O</b> Comburente	<b>Clasificación: (Peróxidos orgánicos).</b> Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. <b>Precaución:</b> Evitar todo contacto con sustancias combustibles. <b>Peligro de inflamación:</b> Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	<b>Xn</b> Nocivo	<b>Clasificación:</b> La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. <b>Precaución:</b> evitar el contacto con el cuerpo humano.
	<b>Xi</b> Irritante	<b>Clasificación:</b> Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. <b>Precaución:</b> Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	<b>N</b> Peligro para el medio ambiente	<b>Clasificación:</b> En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. <b>Precaución:</b> Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.

<b>Nombre del Residuo:</b>
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según orden MAM 304/2002  <b>LER :</b>
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>
<b>Fecha de envasado:</b>

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
<b>E    EXPLOSIVO</b>	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
<b>F    FÁCILMENTE INFLAMABLE</b>	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
<b>F+ EXTREMADAMENTE INFLAMABLE</b>	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
<b>C CORROSIVO</b>	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
T TÓXICO	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
T+ MUY TÓXICO	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
O COMBURENTE	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
Xn NOCIVO	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
Xi IRRITANTE	

<b>Nombre del Residuo:</b>	
<b>Código de Identificación del residuo</b>  según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 <b>LER :</b>	
<b>Datos del titular del residuo</b>  <b>Nombre:</b> <b>Dirección:</b> <b>C.I.F.:</b>  <b>Teléfono:</b>	
<b>Fecha de envasado:</b>	
N PELIGRO para el MEDIO AMBIENTE	



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
HORMIGÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
CERÁMICA  
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
METAL**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
MADERA**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
VIDRIO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
PLÁSTICO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**depositar exclusivamente**

**RESIDUOS de  
PAPEL y CARTÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**



**ZONA RESERVADA**

**RESIDUOS  
PELIGROSOS**

- **NO MEZCLAR RESIDUOS.**
- **PROTEGER DE LA LLUVIA.**
- **IDENTIFICAR LOS RESIDUOS DEPOSITADOS.**
- **LA RETIRADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS  
SE REALIZARÁ POR GESTOR AUTORIZADO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN  
obligatorio según Real Decreto 105/2008

**CONSTRUBIT.COM**

## **11 Documentación Gráfica**

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

PUERTOLLANO, 23 de agosto de 2017

EUGENIO ANGEL MANSO Y MANUEL MORENO CHOCANO  
ARQUITECTO TECNICO E INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



SITUACION  
E: 1/15.000



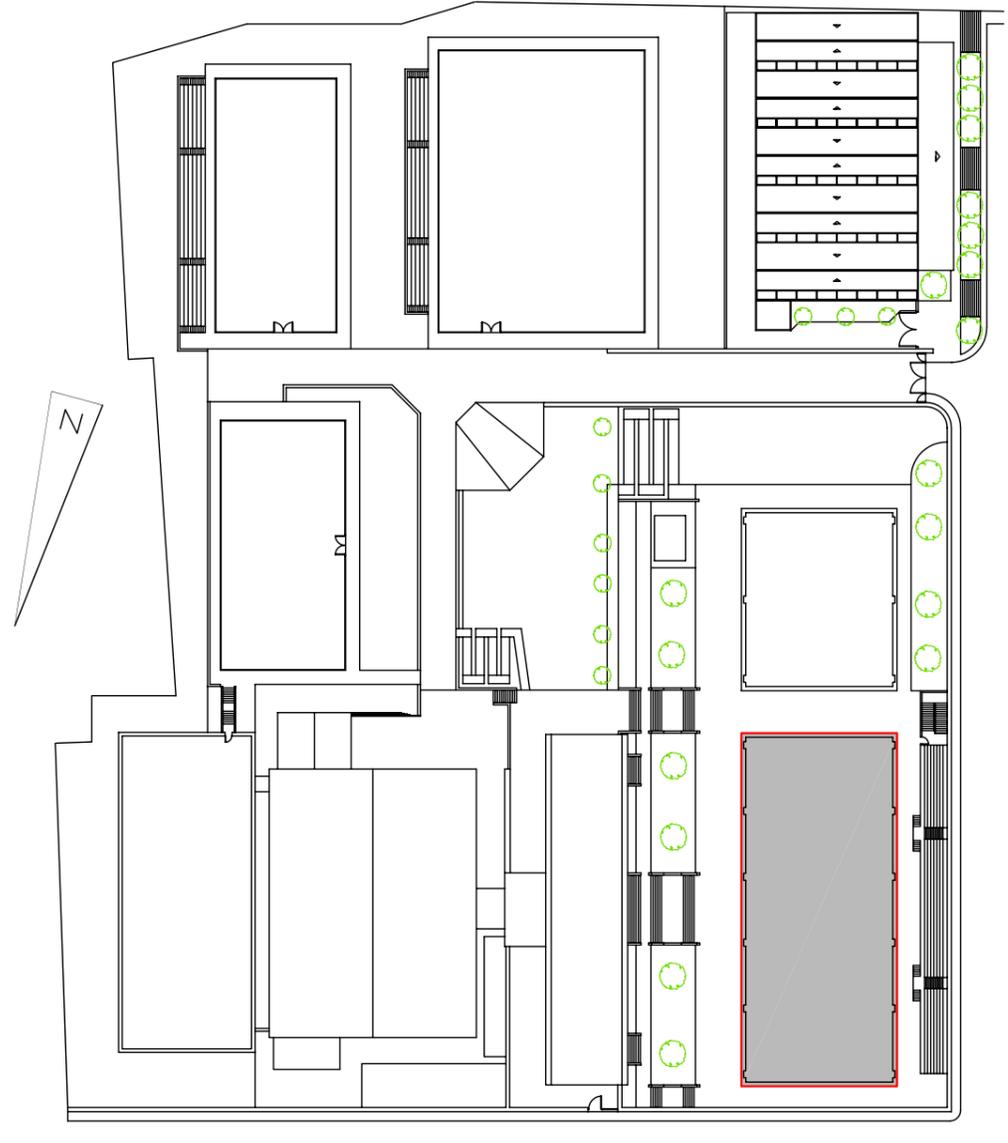
AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**

# REMEDIACIÓN VASO PISCINA DE 50 m. EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano : Situación y Emplazamiento Calle COPA 01

Arquitecto Técnico: Fecha: Escala: Archivo:

EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO AGOSTO 2017 ESPECIFICADAS

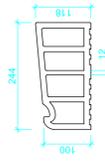
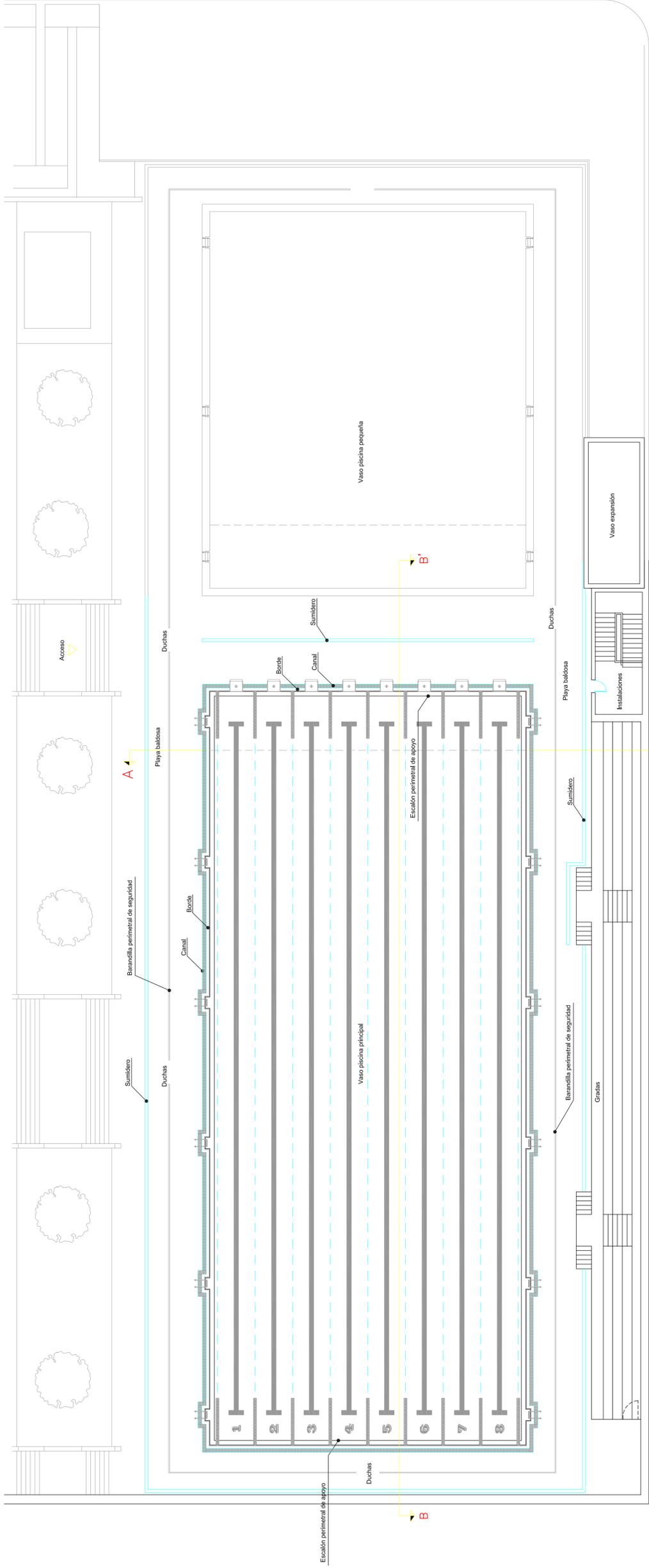


CALLE LA COPA

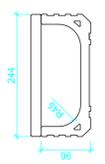
CALLE NUMANCIA

EMPLAZAMIENTO  
E: 1/1.000

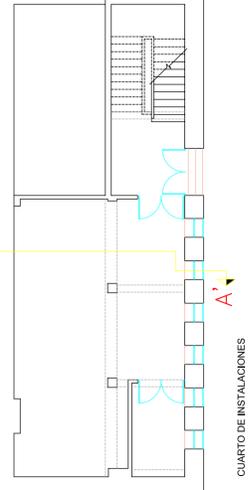




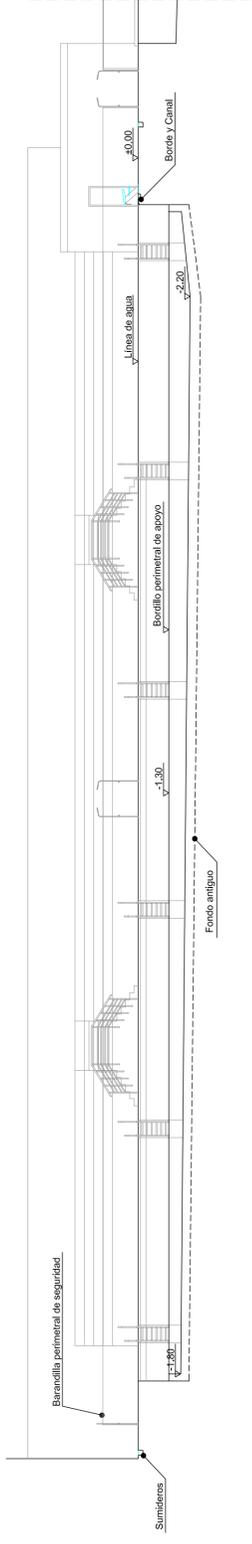
DETALLE DE BORDE  
S/E



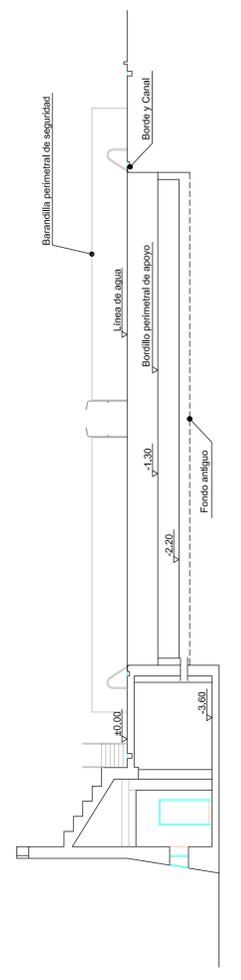
DETALLE DE CANAL  
S/E



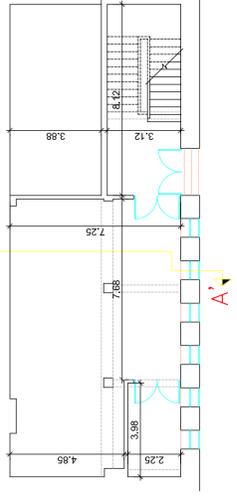
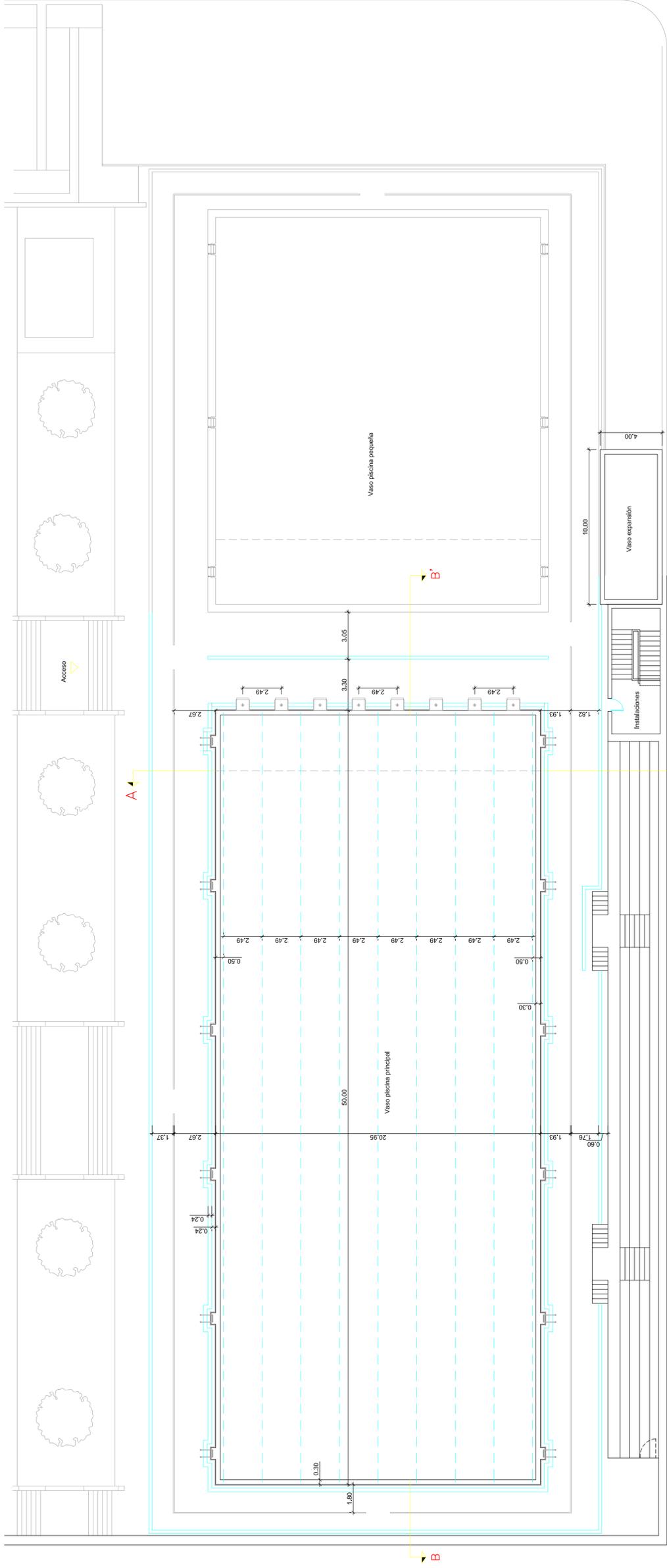
CUARTO DE INSTALACIONES



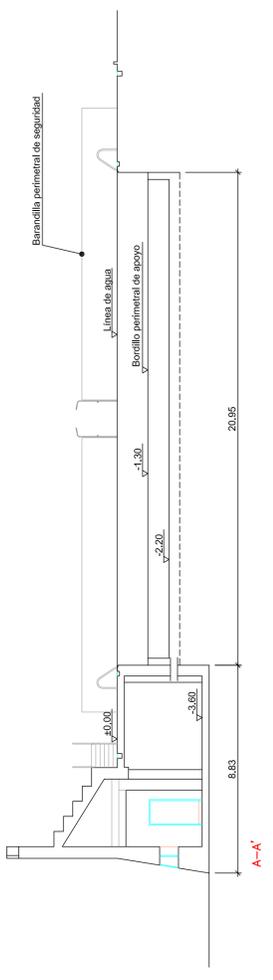
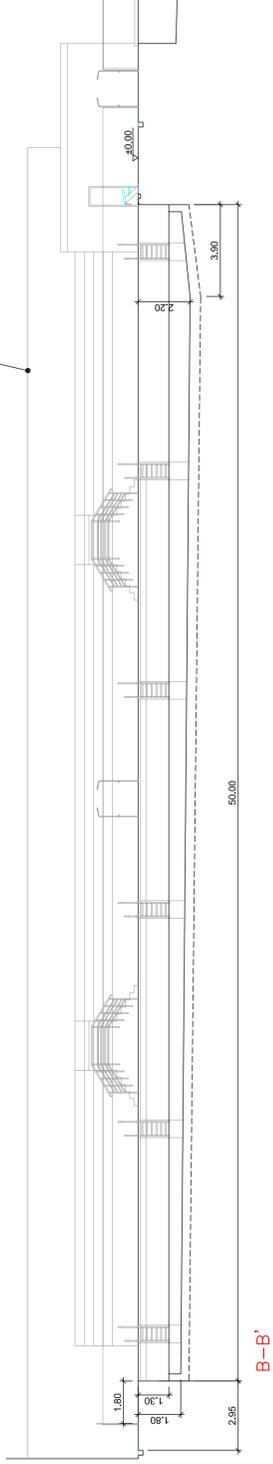
B-B

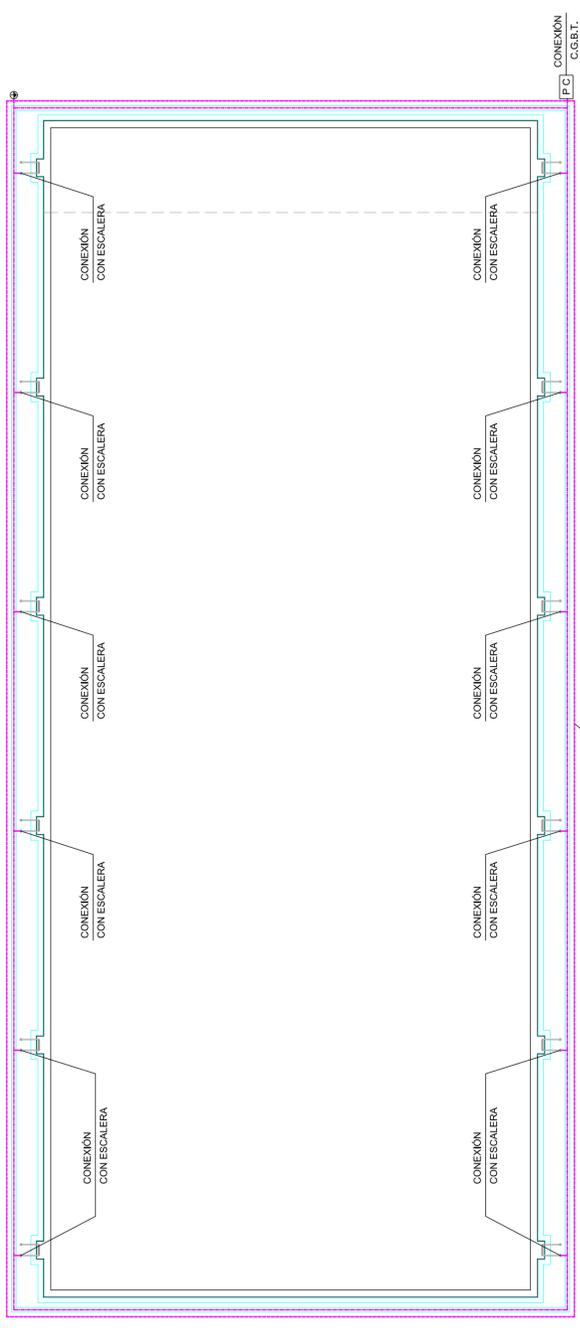


A-A



CUARTO DE INSTALACIONES

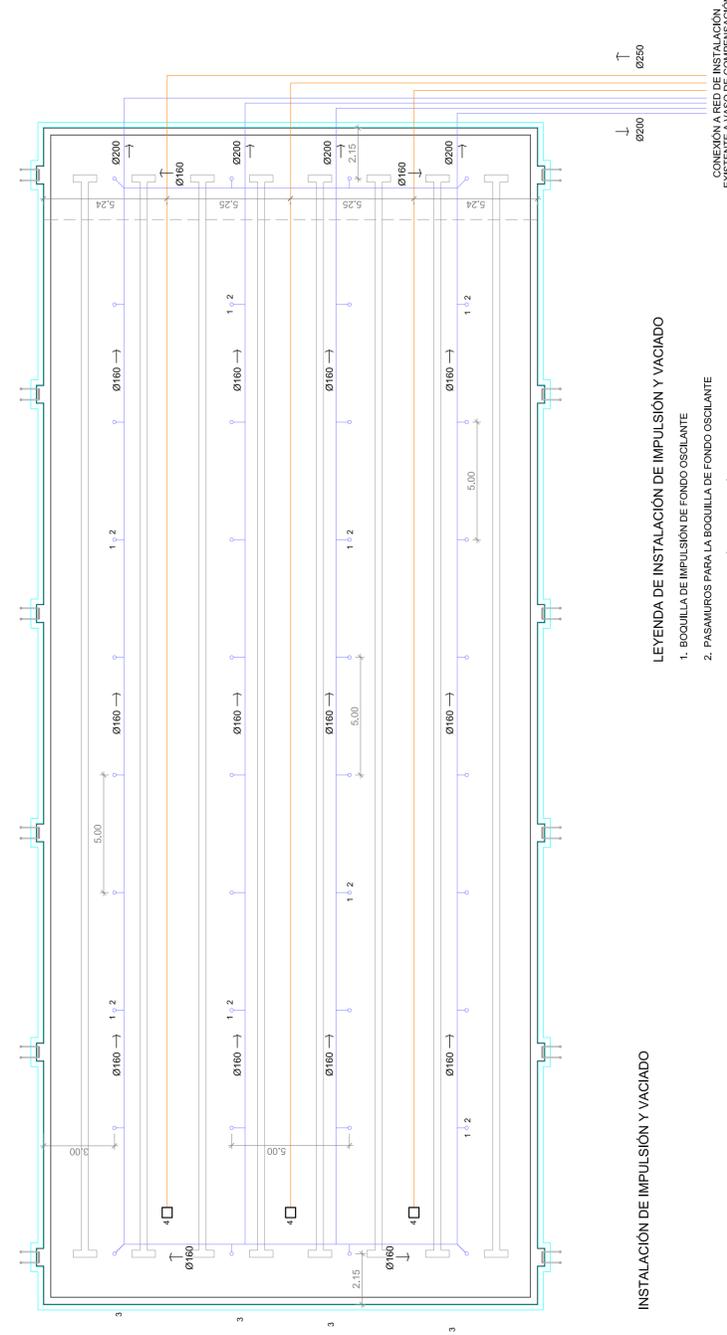




INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN Y VACIADO

LEYENDA DE INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN Y VACIADO

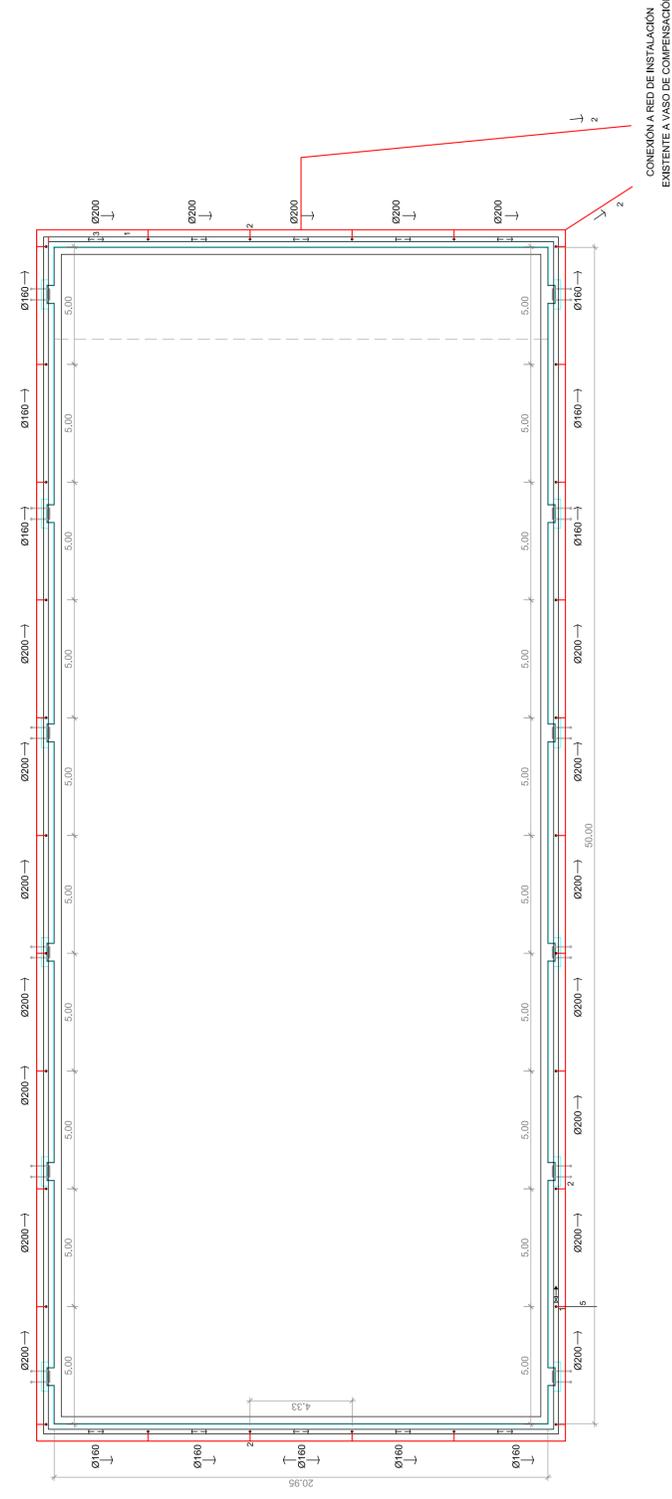
- 1. BOQUILLA DE IMPULSIÓN DE FONDO OSCILANTE
- 2. PASAMUROS PARA LA BOQUILLA DE FONDO OSCILANTE
- 3. RED DE INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN
- 4. SUMIDERO DE POLIÉSTER Y FIBRA DE VIDRIO 51,5 x 51,5 cm CON REJILLA DE ACERO INOXIDABLE
- 5. RED DE VACIADO DE PISCINA



LEYENDA DE INSTALACIÓN RED DE TIERRA

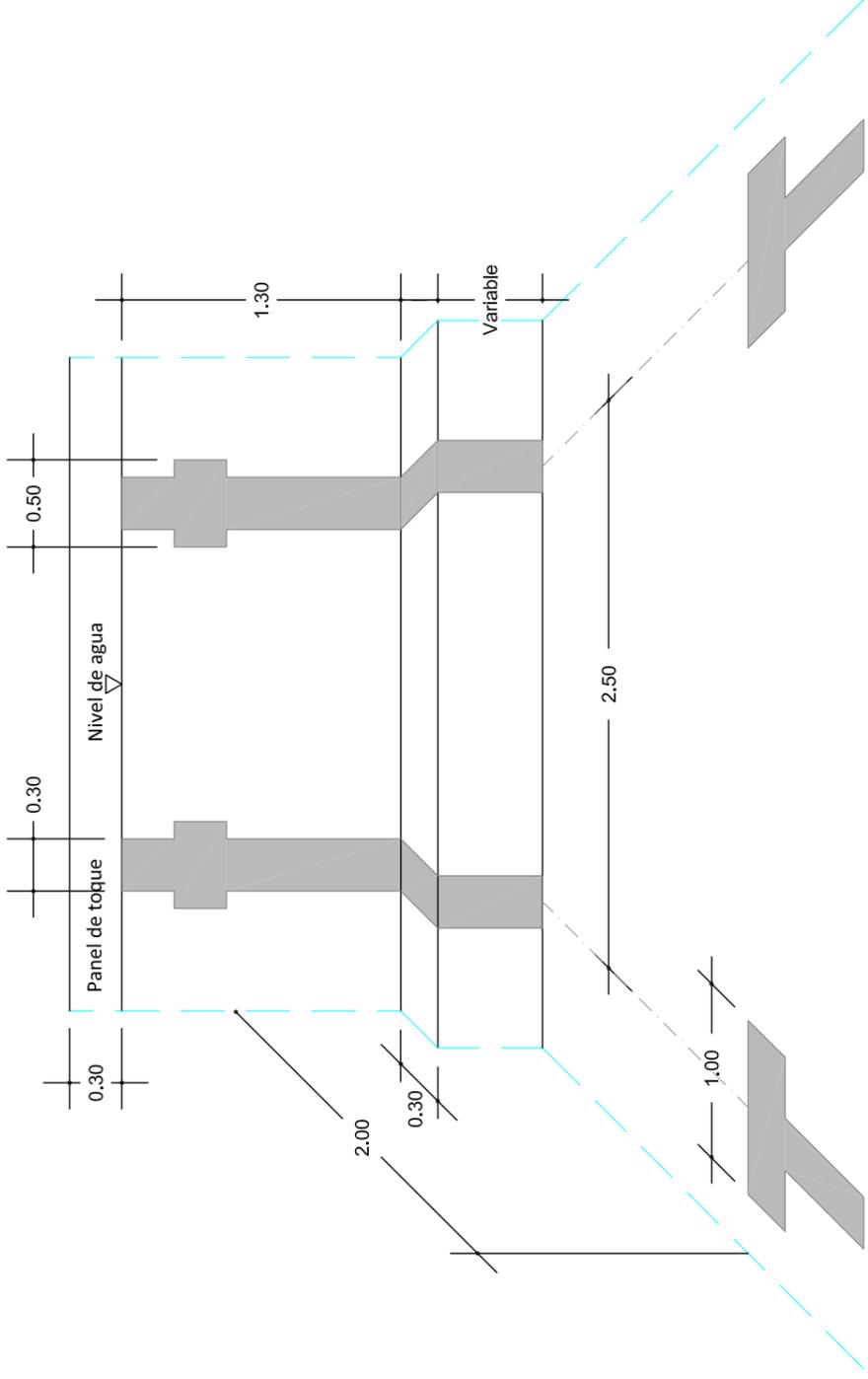
- SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA A ESCALERA
- CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 35 mm<sup>2</sup>
- ⊕ ARQUETA PUESTA A TIERRA CON ELECTRODO 2 m
- [E.C.] PUENTE COMPROBACIÓN PUESTA A TIERRA

PERIMETRO DE ACTUACIÓN SOBRE ANDÉN EXISTENTE

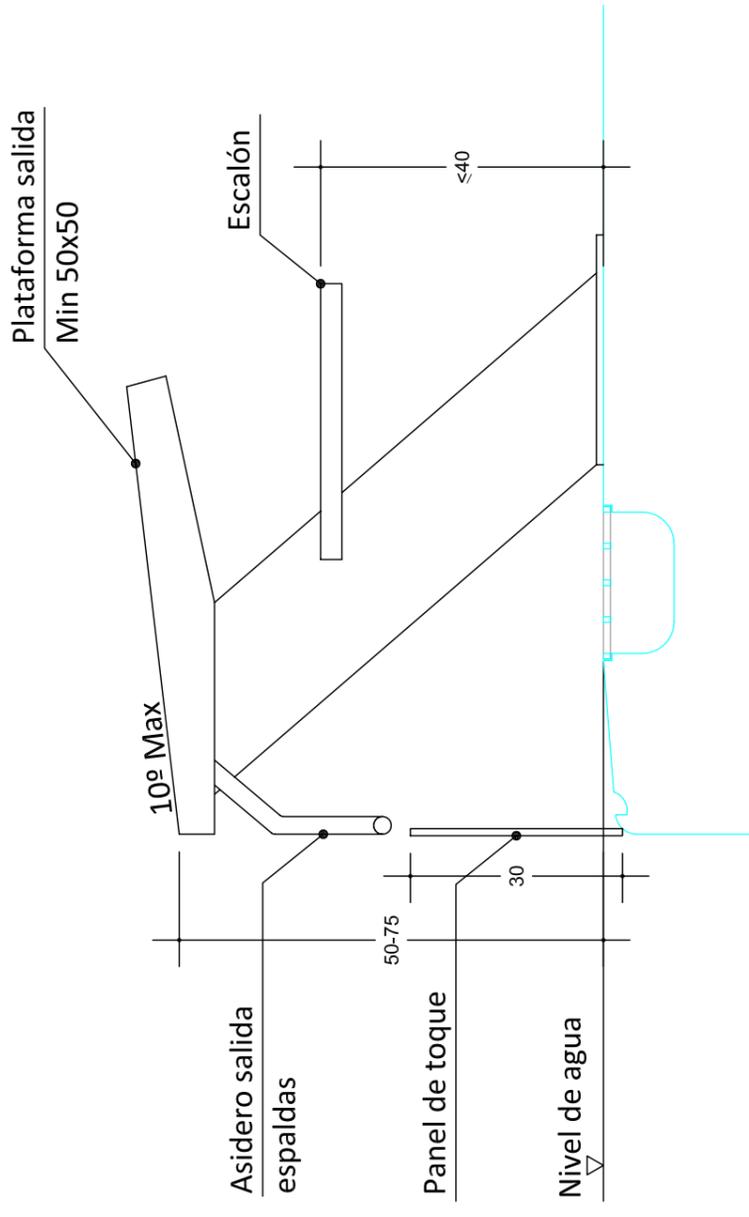


LEYENDA DE INSTALACIÓN DE RETORNO

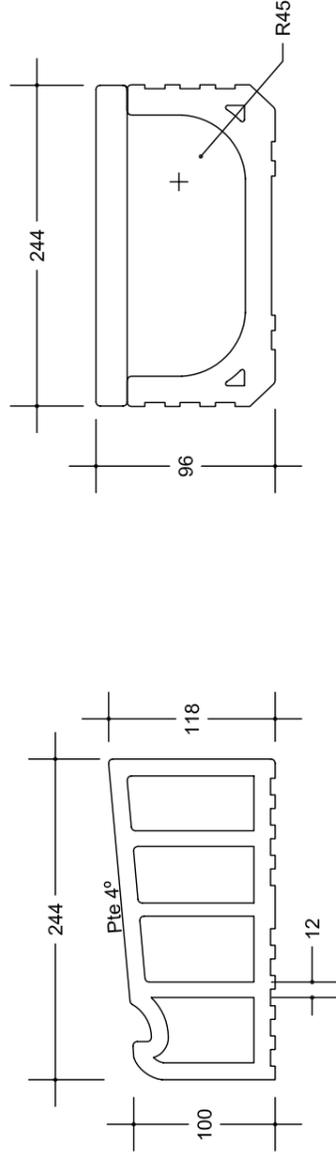
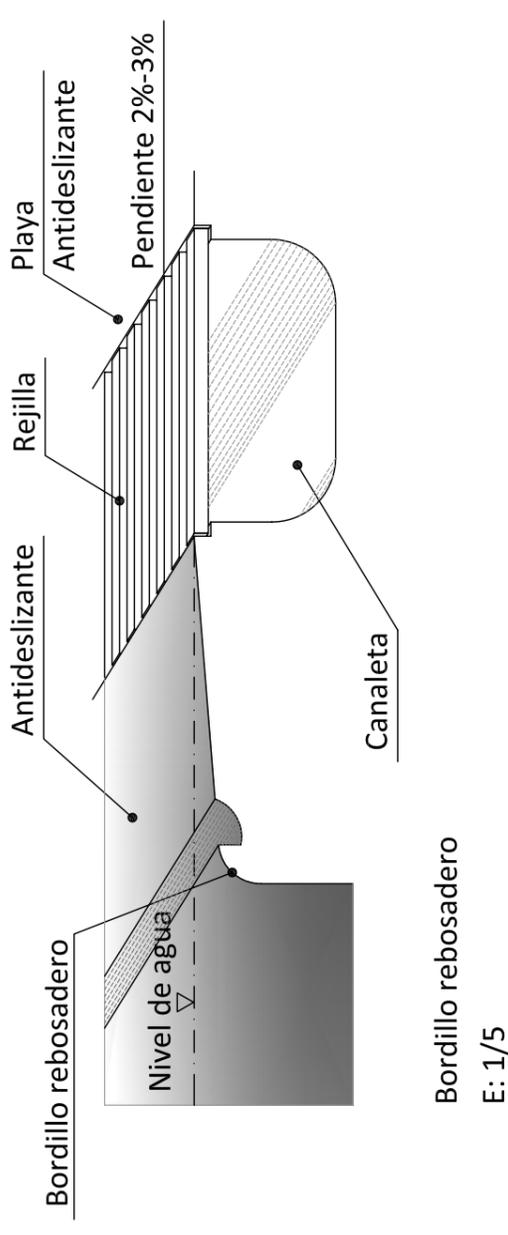
- 1. RAMAL DE EVACUACIÓN A RED DE RETORNO Ø90 mm
- 2. RED PERIMETRAL DE INSTALACIÓN DE RETORNO
- 3. CANALETA DE LA PISCINA
- 4. RED DE DESAGÜE PLAYA (existente)
- 5. TOMA DE AGUA EN CANALETA (conexión a red existente)
- 6. TOMA DE AGUA DOBLE EN CANALETA (conexión a red existente)



Líneas de señalización  
E: 1/40



Bordillo rebosadero  
Cotas en cm E: 1/10



Borde

Cotas en mm E: 1/5

Canal



REMODELACIÓN VASO PISCINA DE 50 m.  
EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano nº: **06**  
Situación: **CALLE COPA**

Plano nº: **06**

Arquitecto Téc. e Ing. Téc. Industrial Municipales

Archivo:

EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO

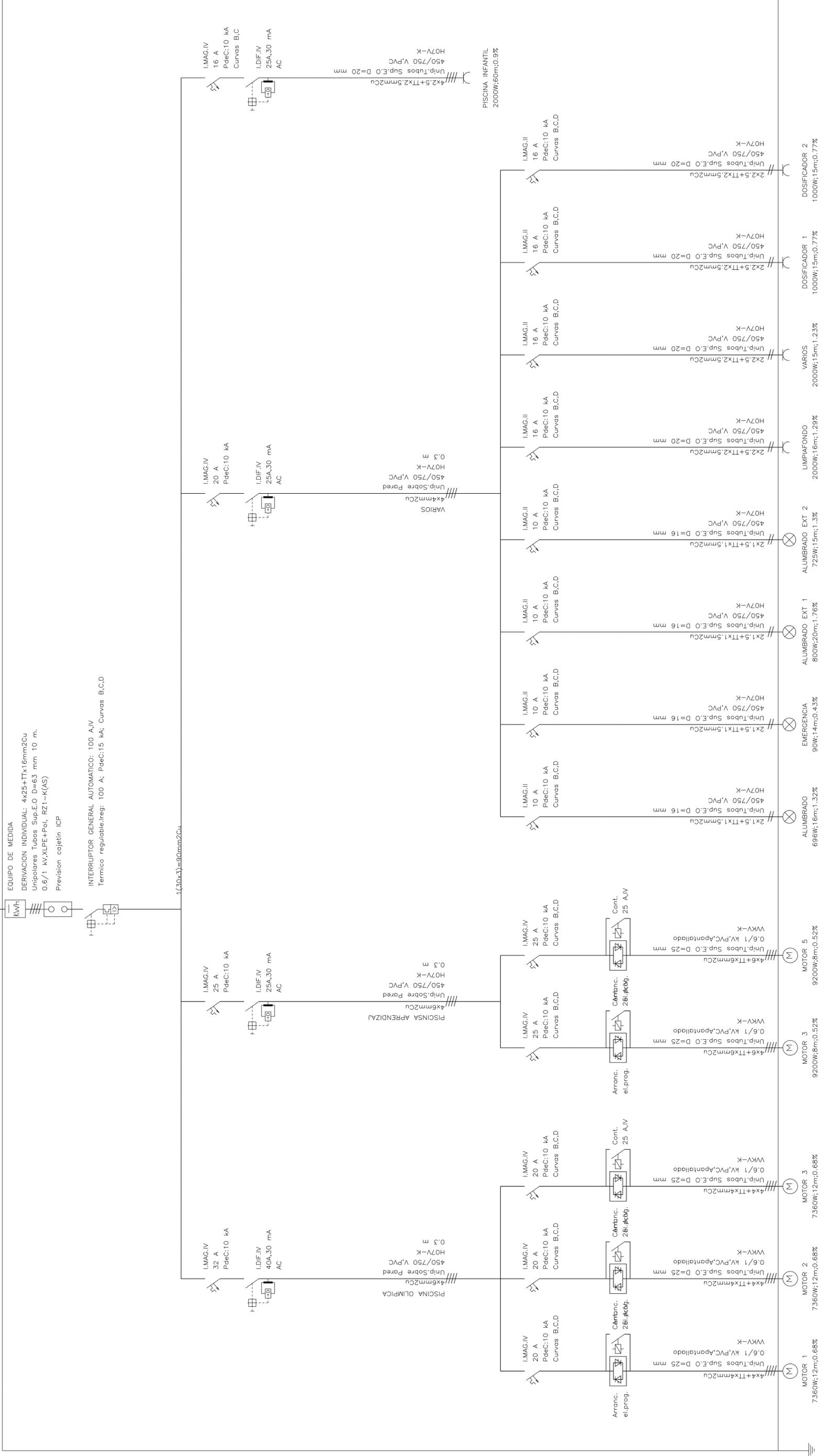
Especificadas

Fecha:

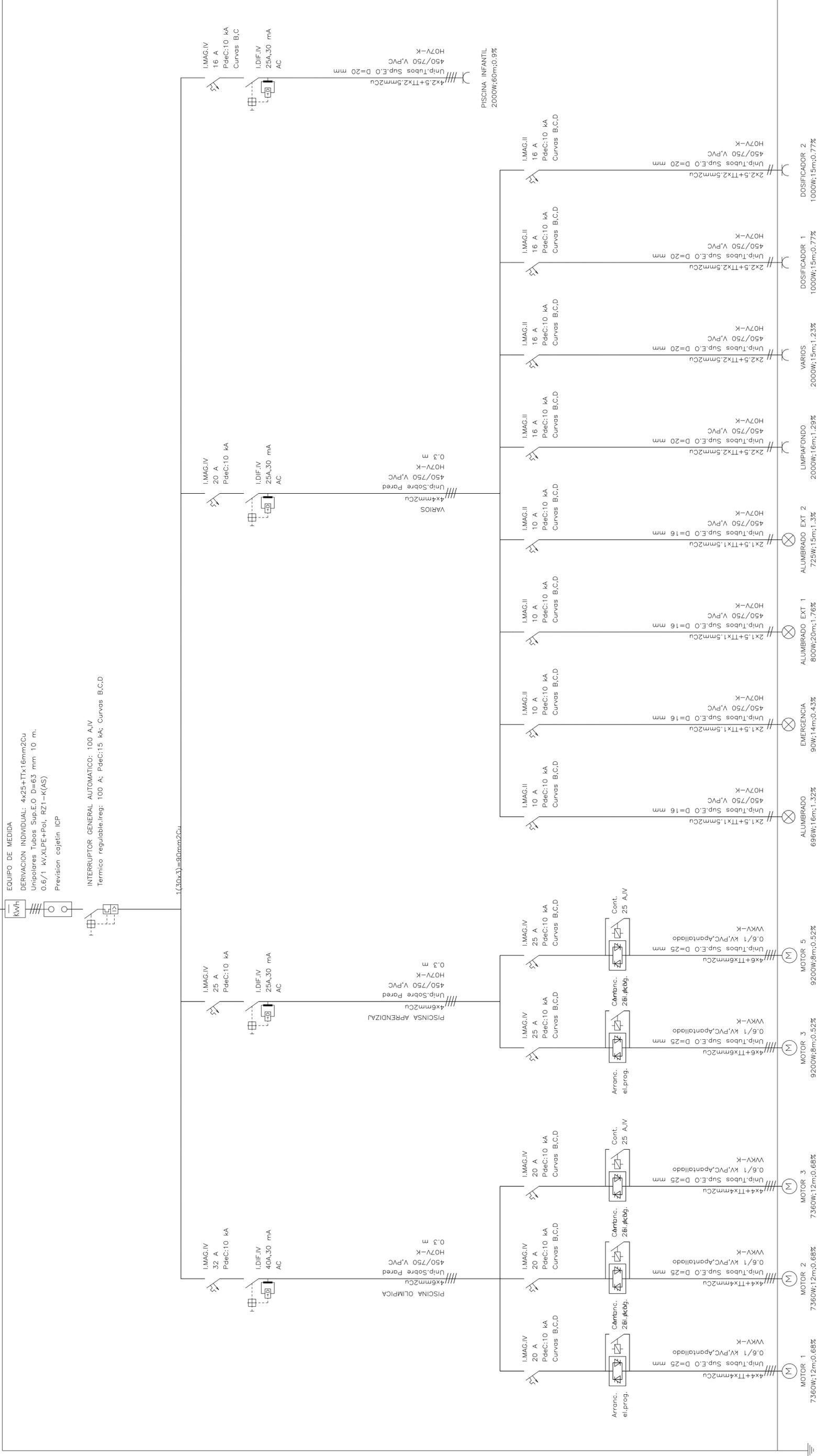
JULIO 2017

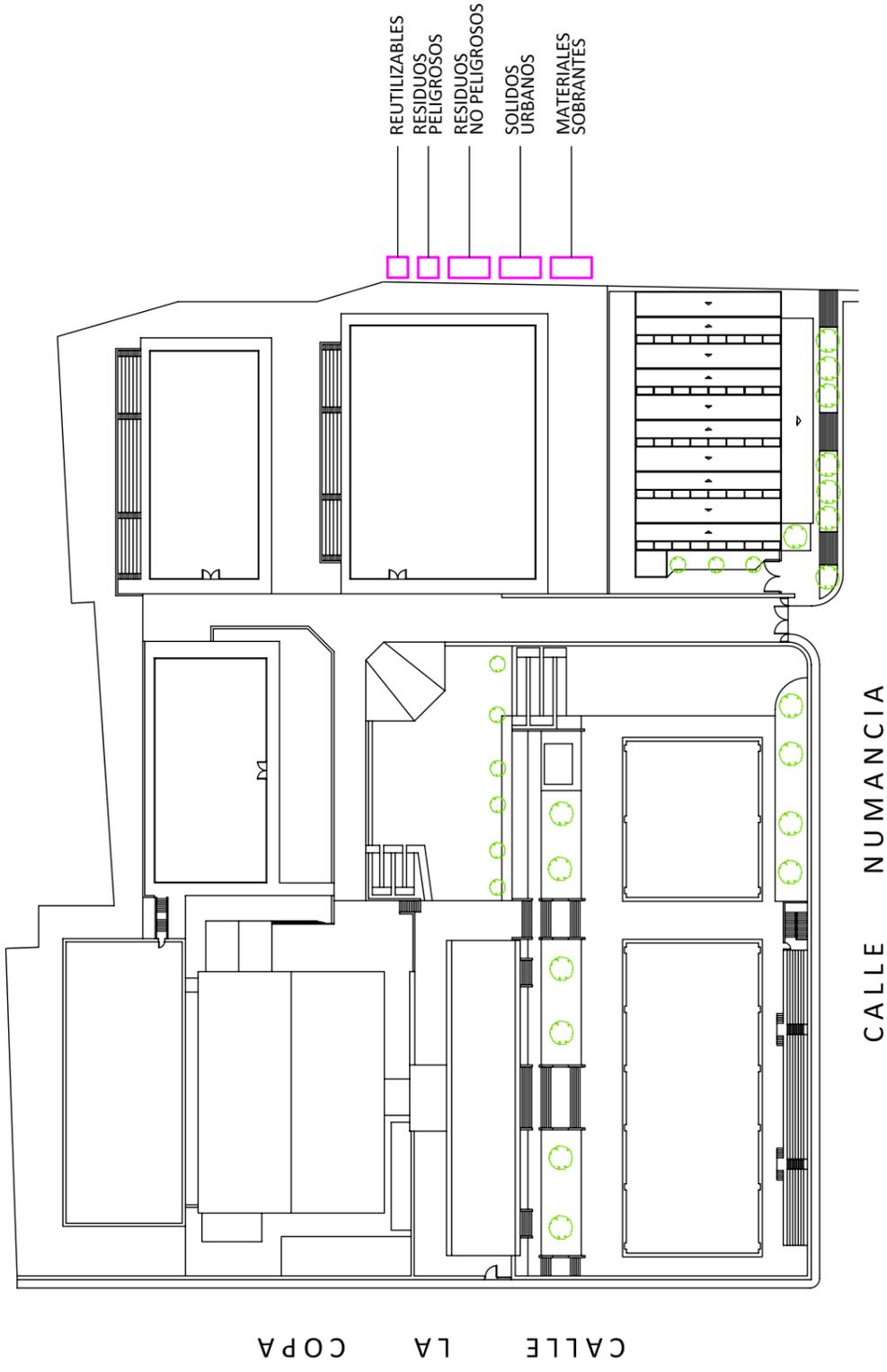
Escalado

# Cuadro General de Mando y Protección

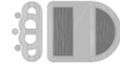


# Cuadro General de Mando y Protección





REUTILIZABLES  
RESIDUOS PELIGROSOS  
RESIDUOS NO PELIGROSOS  
SOLIDOS URBANOS  
MATERIALES SOBREPANTES



AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**

# REMEDIACIÓN VASO PISCINA DE 50 m. EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano nº:                      Situación:                      Archivo:                       
R-01  
CALLE COPA  
Escala:                       
Fecha:                      AGOSTO 2017  
1/1000  
Arquitecto Técnico:                       
EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS, GENERALES Y PARTICULARES.**

### **CAPITULO I**

#### **OBJETO DE ESTE DOCUMENTO**

1.1. El Pliego de Prescripciones Técnicas reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto.

1.2. Las presentes prescripciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación. En aquellos aspectos no reconocidos aquí será de obligado cumplimiento de manera subsidiaria el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

### **CAPITULO II**

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

2.1 Las obras objeto del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del proyecto, tales como la memoria descriptiva, el estado de mediciones y el presupuesto general y los distintos planos que lo componen.

### **CAPITULO III**

#### **CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN TENER LOS MATERIALES A EMPLEAR**

3.1 Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1973 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

3.2. Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conservación en obra se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas, conforme a las disposiciones vigentes referentes a materiales o prototipos de construcción que les son de aplicación, así como todos aquellos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la contrata. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

3.3. Los materiales no consignados en el proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesaria a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

3.4. Pruebas de recepción. Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección Facultativa rechazara dentro de un plazo de 30 días.

3.5. El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, los cuales se conservarán para efectuar en su día la comprobación o cotejo con los que se empleen en obra.

3.6. Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuados, por cuenta de la contrata, las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

3.7. Equipo y maquinaria. El contratista quedará obligado a aportar en las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en que los plazos parciales y totales convenidos en el contrato.

## CAPITULO IV

### NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

4.1 Replanteo. Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la dirección de la misma, se procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo.

4.2. Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1973 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.3. Se tendrán presentes en las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden Ministerial de 4-6-76; Norma NBE-AE-88, "Acciones de la Edificación", DB-SE-A, referentes a aceros laminados; Cálculo y ejecución de la Estructura de Acero Laminado en la Edificación, caso de emplearse la estructura metálica o la Instrucción EHE para el Proyecto y Ejecución de las obras en hormigón armado o en masa; EFHE para proyecto y ejecución de forjados de hormigón con encofrados. Del mismo modo de los Documentos Básicos que forman parte del Código Técnico de la Edificación, en todo tipo de edificaciones de nueva planta o de obras de reforma; Normas y reglamentos del Ministerio de Industria y Energía sobre las diferentes instalaciones en un edificio y demás legislación vigente de aplicación que sean complementaria de la ya citada y que se refiera a la construcción.

4.3.1. Se cumplirán estrictamente las normas vigentes de la Real Federación Española de Natación (R.F.E.N.) y el Reglamento Internacional.

4.4. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesaria, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiera notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o total de la ejecución de la obra.

4.5. Obligaciones exigibles al contratista durante la ejecución de la obra.

4.5.1. Marcha de los trabajos. Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en el apartado B del art.22 de la Ley de Contratos del Estado y en el apartado 8 del art. 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que se estén ejecutando.

4.5.2. Personal. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio se ordenará armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista.

4.6. El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir las instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

4.6.1. En todas las obras con presupuesto superior a cinco millones de pesetas y también en las que el respectivo Pliego de Clausulas Particulares así lo determinen, el contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta a un constructor con la titulación profesional, que puede intervenir en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la contrata.

4.7. Libro Oficial de Órdenes, Asistencia e Incidencias. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, en el que quedaran reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de las obras, las incidencias surgidas y con carácter

general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas en las obras proyectadas.

4.7.1. A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

4.7.2. La Dirección Facultativa y los demás facultativos colaboradores en la Dirección de Obra, irán dejando constancia mediante oportunas referencias de sus visitas, inspecciones y así mismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente en los que obliguen a cualquier modificación de proyecto, así como las ordenes que se necesiten dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de este.

4.7.3. Este Libro de Órdenes, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier autoridad debidamente consignada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.

4.7.4. Las anotaciones en el Libro de órdenes, Asistencias e Incidencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando pruebas que estimara pertinentes. El consignar una orden a través del correspondiente asiento en este libro, no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime se efectúe la misma también por oficio.

4.7.5. Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del proyecto, deberá ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por la Dirección Facultativa, haciéndose constar en el Libro de Ordenes, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución. En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubieran ejecutado de más con relación a las que figuren en el proyecto.

4.8. Dudas respecto al proyecto. Las dudas que pudieran ocurrir respecto a los documentos del proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ello, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra cuando se relaciones con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiéndose someterse dicho contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego.

## **CAPITULO V**

### **INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.**

5.1. La ejecución de las obras que figuran en el presente proyecto requerirán las instalaciones auxiliares, que a juicio de la Dirección Facultativa sean necesarias para la buena marcha de dicha obra y el cumplimiento de los plazos establecidos y que básicamente son:

Vallado, apeos, entibaciones, protección de huecos, mantenimiento de equipos, atención de primeros auxilios, aseos, vestuarios para el personal, protecciones personales y colectivas. Y toda medida de prevención de riesgo que considere oportuna la Dirección Facultativa.

5.2. Las precauciones a adoptar durante la contratación, serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial del 9-3-71 y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **CAPITULO VI**

### **FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.**

6.1. Mediciones. La medición del conjunto de unidades de obra que constituye la obra a realizar, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que sea más apropiada y siempre con arreglo a las unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partidaalzada, metros lineales, cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.

6.2. Tanto las mediciones parciales, como las que se ejecuten a final de obra, se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

6.3. Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

6.4. Valoración. Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas resultantes de las mediciones por el precio asignado a las mismas en el presupuesto.

6.5. Valoración de las unidades no concluidas o incompletas. Las obras concluidas se abonarán conforme a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia, por rescisión u otra causa fuese preciso el valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

6.6. Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partidaalzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ello se formen o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

## **CAPITULO VII**

### **PLAZO DE GARANTIA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.**

7.1. Recepción provisional. Una vez terminadas las obras y hallándose estas al parecer en las condiciones exigidas se procederá a su recepción dentro del mes siguiente al de su finalización.

## **CAPITULO VIII**

### **CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.**

8.1. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A-1 del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto, se han observado las normas vigentes aplicables sobre la construcción.

Puertollano, Agosto de 2017

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
E INGENIERO EN ELECTRICIDAD

EL ARQUITECTO TÉCNICO  
E INGENIERO EN EDIFICACIÓN

D. Manuel Antonio Moreno-Chocano León

D. Eugenio Ángel Manso

## Cuadro de Mano de Obra



Cuadro de Mano de Obra

Num.	Denominación de la Mano de Obra	Precio	Horas	Total
1	Oficial primera	11,00	324,794 h.	3.572,73
2	Oficial 1ª encofrador	11,00	71,880 h.	790,68
3	Oficial 1ª pintura	11,00	2,879 h.	31,67
4	Oficial 1ª ferralla	11,00	21,600 h.	237,60
5	Oficial solador, alicatador	11,00	333,875 h.	3.672,63
6	Oficial 1ª electricista	11,00	28,300 h.	311,30
7	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	145,450 h.	1.599,95
8	Ayudante fontanero	10,00	13,900 h.	139,00
9	Ayudante electricista	10,00	16,800 h.	168,00
10	Ayudante encofrador	10,00	71,680 h.	716,80
11	Ayudante pintura	10,00	0,640 h.	6,40
12	Peón ordinario	10,00	1.249,340 h.	12.493,40
13	Peón especializado	10,00	121,700 h.	1.217,00
14	Ayudante	10,00	124,300 h.	1.243,00
15	Ayudante ferralla	10,00	10,800 h.	108,00
16	Ayudante solador, alicatador	10,00	333,875 h.	3.338,75
Total Mano de Obra .....				29.646,91

## Cuadro de Materiales



Cuadro de Materiales

Num.	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
1	Depósito PRFV. cilin.c/tapa 12.000 l.	3.000,00	1,000 ud	3.000,00
2	Regulador cloro - pH	2.696,86	1,000 ud	2.696,86
3	Bomba.cent.r.mult.ver.12,5 CV-DN50	1.999,00	2,000 ud	3.998,00
4	Bomba.cent.r.mult.ver.10 CV-DN50	1.895,00	3,000 ud	5.685,00
5	variador de velocidad con buy pas y elementos auxiliares	1.050,00	2,000 ud	2.100,00
6	Ayuda de albañilería a la electricidad	1.000,00	1,000 ud	1.000,00
7	variador de velocidad i/ elementos auxiliares	950,00	3,000 ud	2.850,00
8	Ayuda de albañilería a la depuración	641,89	1,000 ud	641,89
9	Dosificador hipoclorito	638,42	1,000 ud	638,42
10	Sonda flexible para teleindicador	580,00	1,000 ud	580,00
11	Ayuda de albañilería a la fontanería	559,09	1,000 ud	559,09
12	Telinidcadro nivel 230V lectura litros	544,00	1,000 ud	544,00
13	Teleindicador nivel 230V Lectura %	484,00	1,000 ud	484,00
14	Equipo llenado completo	480,75	1,000 ud	480,75
15	Kit alarma y rearme llenado 95DB IP55, con aviso movil	450,00	1,000 ud	450,00
16	Tub.válv.accessorios eq. 68 m3	414,07	0,300 ud	124,22
17	Sumidero fondo poliéster	282,05	4,000 ud	1.128,20
18	Depósito polietileno 200 l.	204,91	1,000 ud	204,91
19	Moduloa salida analogica 0-10V/4-20 mA	165,00	1,000 ud	165,00
20	Embellecedor acero inox. 25x25	159,86	40,000 ud	6.394,40
21	modulos 2 reles para teleindicador	135,00	2,000 ud	270,00
22	Madera pino encofrar 26 mm.	127,51	0,312 m3	39,78
23	Bridas, juntas, accesorios	121,63	0,500 ud	60,82
24	Mortero especial extrafino	100,00	0,150 m3	15,00
25	Desplazamiento bomba	94,41	4,412 h.	416,54
26	Flotador	79,28	3,000 ud	237,84
27	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	59,687 t.	4.178,09
28	Hormigón HA-25/P/20/I central	55,00	49,290 m3	2.710,95
29	Tubos y accesorios	53,54	1,000 ud	53,54
30	Hormigón HM-20/P/20/I central	53,00	291,305 m3	15.439,17
31	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=315mm.	47,97	5,000 m.	239,85
32	Válv.de pie/retención D=2 1/2"	43,62	5,000 ud	218,10
33	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=250mm.	30,22	265,000 m.	8.008,30
34	Rejilla mat. plástico 340 mm.	20,70	162,000 m.	3.353,40
35	Boquilla de impulsión bronce	20,65	40,000 ud	826,00
36	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=200mm.	19,42	306,000 m.	5.942,52
37	Arena de río 0/5 mm.	19,00	475,075 m3	9.026,43
38	Válvula esfera	18,76	4,000 ud	75,04
39	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	11,589 kg	208,83
40	Baldosa cemen.reliev.40x40x5cm	13,00	156,800 m2	2.038,40
41	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=160mm.	12,59	409,000 m.	5.149,31
42	Pequeño material	11,34	7,000 ud	79,38
43	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	11,00	357,000 t.	3.927,00
44	Válv.retención	10,79	3,000 ud	32,37
45	Pza.gres tipo Finlandés 2601A	10,00	600,000 ud	6.000,00
46	B.gres porcelánico Gres de Aragón12.5x25 piscinas	10,00	1.469,050 m2	14.690,50
47	Tubo	9,68	1,000 m.	9,68
48	Esm.laca poliuretano satin.color	9,63	1,386 l.	13,35
49	Esmalte metál.rugoso tipo Ferrum	8,29	0,960 l.	7,96
50	Limpiador tubos PVC	8,04	7,647 l.	61,48
51	Racor	8,02	3,000 ud	24,06
52	Minio de plomo marino	7,95	1,733 l.	13,78
53	Antioxid.blanca tipo Minio Blanco	5,86	0,640 l.	3,75
54	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	5,00	304,750 m3	1.523,75
55	Cemento epoxi para juntas	5,00	444,722 kg	2.223,61
56	Piezas especiales, mat. complem.	5,00	312,000 ud	1.560,00
57	Vigue.D/T pret.18cm.5,1/5,9m(27,5kg/m)	4,35	112,000 m.	487,20
58	Pieza gres 24x11,5 ranurada	4,00	1.800,000 ud	7.200,00
59	Sellado juntas masilla poliuret.	3,64	18,750 m.	68,25
60	Hidrofugante mortero/hormigón	2,99	2,104 kg	6,29
61	Mortero expansivo	2,46	44,000 ud	108,24
62	Desenc.Bettodesmold H enc.metál.	1,89	6,888 l.	13,02



Cuadro de Materiales

Num.	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
63	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	1,32	168,000 m.	221,76
64	Alambre atar 1,30 mm.	0,90	12,451 kg	11,21
65	Bovedilla cerámica 70x25x25	0,87	200,000 ud	174,00
66	Pequeño material	0,78	0,874 ud	0,68
67	Puntas 20x100	0,74	5,616 kg	4,16
68	Pequeño material	0,63	3.506,750 ud	2.209,25
69	Agua	0,63	60,414 m3	38,06
70	Junta dilat. poliestireno expan.	0,49	18,750 m.	9,19
71	Mor.cola Cleintex Porcelá.blanco	0,40	4.006,500 kg	1.602,60
72	Acero corrugado B 500 S	0,40	2.160,000 kg	864,00
73	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,22	156,800 ud	34,50
74	Ladrillo perfora. tosco 25x12x10	0,11	17,303 ud	1,90
	Total Materiales .....			135.457,63

## Cuadro de Maquinaria



Cuadro de Maquinaria

Num.	Denominación de la Maquinaria	Precio	Horas	Total
1	Grúa telescópica autoprop. 90 t.	100,00	18,900 h.	1.890,00
2	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	0,100 h.	4,60
3	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,00	1,214 h.	48,56
4	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	34,00	7,890 h.	268,26
5	Camión basculante 6x4 20 t.	30,00	37,380 h.	1.121,40
6	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	26,00	9,000 h.	234,00
7	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,84	4,200 h.	108,53
8	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	25,00	19,950 h.	498,75
9	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	14,91	0,200 ud	2,98
10	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	4,09	9,000 h.	36,81
11	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,49	16,100 h.	40,09
12	Bomba autoas.el.ag.lim.a.p.3kW	2,01	0,867 h.	1,74
13	Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	94,557 h.	170,20
14	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,69	72,425 h.	122,40
15	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	9,000 h.	13,77
16	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	1,00	79,196 d.	79,20
17	Canon de desbroce a vertedero	0,10	435,600 m3	43,56
18	Escuadra estabilizad. muros 1 cara h=3m.	0,09	79,196 d.	7,13
19	Grapa unión paneles met.	0,07	239,988 d.	16,80
Total Maquinaria .....				4.708,78



## Cuadro de Precios Auxiliares



Cuadro de Precios Auxiliares

Num.	Ud	Descripción		Total
1	m3	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.		
		2,000 h. Peón ordinario	10,00	20,00
		0,360 t. Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	25,20
		0,900 m3 Agua	0,63	0,57
		Total por m3	.....:	45,77
2	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.		
		1,500 h. Peón ordinario	10,00	15,00
		0,250 t. Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	17,50
		1,100 m3 Arena de río 0/5 mm.	19,00	20,90
		0,255 m3 Agua	0,63	0,16
		0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,72
		Total por m3	.....:	54,28
3	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/4 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.		
		1,800 h. Peón ordinario	10,00	18,00
		0,350 t. Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	24,50
		1,030 m3 Arena de río 0/5 mm.	19,00	19,57
		0,240 m3 Agua	0,63	0,15
		1,750 kg Hidrofugante mortero/hormigón	2,99	5,23
		0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,72
		Total por m3	.....:	68,17
4	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.		
		1,700 h. Peón ordinario	10,00	17,00
		0,380 t. Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	26,60
		1,000 m3 Arena de río 0/5 mm.	19,00	19,00
		0,260 m3 Agua	0,63	0,16
		0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,72
		Total por m3	.....:	63,48
5	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.		
		1,700 h. Peón ordinario	10,00	17,00
		0,270 t. Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	70,00	18,90
		1,090 m3 Arena de río 0/5 mm.	19,00	20,71
		0,255 m3 Agua	0,63	0,16
		0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,72
		Total por m3	.....:	57,49
6	d.	Día de alquiler m2 encofrado para muro a 1 cara de 3m. de altura con panel metálico-fenólico de 3,00x1,00m. con grapa metálica de unión entre paneles.		
		0,330 d. Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	1,00	0,33
		1,000 d. Grapa unión paneles met.	0,07	0,07
		0,330 d. Escuadra estabilizad. muros 1 cara h=3m.	0,09	0,03
		Total por d.	.....:	0,43



Cuadro de Precios Auxiliares

Num.	Ud	Descripción		Total
7	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.		
		0,010 h. Oficial 1ª ferralla	11,00	0,11
		0,005 h. Ayudante ferralla	10,00	0,05
		1,000 kg Acero corrugado B 500 S	0,40	0,40
		0,005 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,90	0,00
		Total por kg	.....:	0,56
8	m2	Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.		
		0,200 h. Oficial 1ª encofrador	11,00	2,20
		0,200 h. Ayudante encofrador	10,00	2,00
		0,005 m3 Madera pino encofrar 26 mm.	127,51	0,64
		0,008 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,90	0,01
		0,040 kg Puntas 20x100	0,74	0,03
		Total por m2	.....:	4,88
9	m3	Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.		
		0,350 h. Oficial primera	11,00	3,85
		0,350 h. Peón ordinario	10,00	3,50
		0,350 h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,49	0,87
		1,100 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	55,00	60,50
		Total por m3	.....:	68,72
10	m3	Hormigón en masa para armar HA-25 N/mm2. consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso vertido por medio de camión-bomba o grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.		
		0,200 h. Peón ordinario	10,00	2,00
		1,000 m3 Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en cen...	68,72	68,72
		1,000 m3 Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	5,00	5,00
		0,005 h. Desplazamiento bomba	94,41	0,47
		Total por m3	.....:	76,19
11	m2	Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m. de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m. de altura considerando 20 posturas. Según NTE.		
		0,600 h. Oficial 1ª encofrador	11,00	6,60
		0,600 h. Ayudante encofrador	10,00	6,00
		2,857 d. Día de alquiler m2 encofrado para muro a...	0,43	1,23
		0,100 h. Grúa telescópica autoprop. 90 t.	100,00	10,00
		0,082 l. Desenc.Bettodesmold H enc.metál.	1,89	0,15
		0,040 kg Puntas 20x100	0,74	0,03
		Total por m2	.....:	24,01
12	m3	Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en muros, incluso vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM y EHE		
		0,400 h. Oficial primera	11,00	4,40
		0,400 h. Peón ordinario	10,00	4,00
		1,000 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	55,00	55,00
		0,400 h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,49	1,00
		Total por m3	.....:	64,40



Cuadro de Precios Auxiliares

Num.	Ud	Descripción		Total
13	m3	Hormigón en masa HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en muros, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM y EHE.		
		0,090 h. Peón ordinario	10,00	0,90
		1,000 m3 Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en cen...	64,40	64,40
		0,015 h. Desplazamiento bomba	94,41	1,42
		1,000 m3 Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	5,00	5,00
		Total por m3	.....:	71,72
14	m2	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,5 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.		
		0,055 h. Oficial 1ª encofrador	11,00	0,61
		0,050 h. Ayudante encofrador	10,00	0,50
		0,007 m3 Madera pino encofrar 26 mm.	127,51	0,89
		0,050 kg Puntas 20x100	0,74	0,04
		0,040 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,90	0,04
		0,005 ud Puntal telesc. normal 1,75-3,10	14,91	0,07
		Total por m2	.....:	2,15
15	h.	Cuadrilla A		
		1,000 h. Oficial primera	11,00	11,00
		1,000 h. Ayudante	10,00	10,00
		0,500 h. Peón ordinario	10,00	5,00
		Total por h.	.....:	26,00

## Precios Descompuestos



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PREVIOS</b>				
1.1	m3	<b>Excavación en pozos en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, incluso con agotamiento de aguas, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</b>		
		0,250 h. Peón ordinario	10,00	2,50
		0,350 h. Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,00	14,00
		0,250 h. Bomba autoas.el.ag.lim.a.p.3kW	2,01	0,50
		3,000 % Costes Indirectos	17,00	0,51
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>17,51</b>
1.2	m2	<b>Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.</b>		
		0,490 h. Peón ordinario	10,00	4,90
		0,200 h. Martillo manual picador neumático ...	1,69	0,34
		3,000 % Costes Indirectos	5,24	0,16
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>5,40</b>
1.3	m.	<b>Demolición de arquetas-sumidero corridas, de ladrillo macizo, por medios manuales, incluso desmontado de rejillas y cercos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.</b>		
		0,640 h. Peón ordinario	10,00	6,40
		3,000 % Costes Indirectos	6,40	0,19
		<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>6,59</b>
1.4	m3	<b>Apertura de huecos mayores de 1,00 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.</b>		
		10,000 h. Peón especializado	10,00	100,00
		10,000 h. Peón ordinario	10,00	100,00
		12,000 h. Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min	4,09	49,08
		12,000 h. Martillo manual perforador neumat....	1,53	18,36
		3,000 % Costes Indirectos	267,44	8,02
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>275,46</b>
1.5	m2	<b>Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>		
		0,400 h. Peón especializado	10,00	4,00
		0,150 h. Martillo manual picador neumático ...	1,69	0,25
		3,000 % Costes Indirectos	4,25	0,13
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>4,38</b>



---

---

Justificación de Precios - Precios Descompuestos

---

Nº	Ud	Descripción		Total
1.6	m3	<b>Excavación a cielo abierto, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertido y p.p. de medios auxiliares.</b>		
		0,020 h. Peón ordinario	10,00	0,20
		0,040 h. Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	26,00	1,04
		0,180 h. Camión basculante 6x4 20 t.	30,00	5,40
		1,000 m3 Canon de desbroce a vertedero	0,10	0,10
		3,000 % Costes Indirectos	6,74	0,20
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>6,94</b>
1.7	m3	<b>Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., por trayecto, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.</b>		
		0,025 h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	34,00	0,85
		0,050 h. Camión basculante 6x4 20 t.	30,00	1,50
		1,000 m3 Canon de desbroce a vertedero	0,10	0,10
		3,000 % Costes Indirectos	2,45	0,07
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>2,52</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>2 CIMENTACION, MUROS, LOSAS Y SOLERAS</b>				
2.1	m3	<b>Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido por medio de camión-bomba, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.</b>		
		0,350 h. Oficial primera	11,00	3,85
		0,350 h. Peón ordinario	10,00	3,50
		1,050 m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	53,00	55,65
		1,000 m3 Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	5,00	5,00
		0,015 h. Desplazamiento bomba	94,41	1,42
		3,000 % Costes Indirectos	69,42	2,08
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>71,50</b>
2.2	m3	<b>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.</b>		
		0,085 h. Peón ordinario	10,00	0,85
		1,700 t. Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	11,00	18,70
		0,020 h. Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	26,00	0,52
		0,095 h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	25,00	2,38
		0,050 h. Grúa telescópica autoprop. 90 t.	100,00	5,00
		0,020 h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,84	0,52
		3,000 % Costes Indirectos	27,97	0,84
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>28,81</b>
2.3	m2	<b>Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), impermeabilizado en su cara superior y terminado. (Carga total calculada y certificada de 800 kg/m2). Según normas NTE, EHE , EFHE y CTE-SE-AE.</b>		
		0,450 h. Oficial 1ª encofrador	11,00	4,95
		0,450 h. Ayudante encofrador	10,00	4,50
		2,800 m. Vigue.D/T pret.18cm.5,1/5,9m(27,5...	4,35	12,18
		5,000 ud Bovedilla cerámica 70x25x25	0,87	4,35
		0,136 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	55,00	7,48
		2,500 kg ACERO CORRUGADO B 500 S	0,56	1,40
		1,000 m2 ENCOF. MADERA EN FORJADOS	2,15	2,15
		3,000 % Costes Indirectos	37,01	1,11
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>38,12</b>



### Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
2.4	m3	<b>Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m3.), vertido por medio de camión-bomba o grúa, incluyendo p.p. de de encofrado y desencofrado si fuese necesario, vibrado y colocado. La medición se realizará según las secciones teóricas del proyecto vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.</b>		
	1,000 m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA V.BOM...	76,19	76,19
	0,400 m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACI...	4,88	1,95
	50,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,56	28,00
	3,000 %	Costes Indirectos	106,14	3,18
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>109,32</b>
2.5	m3	<b>Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura resultante del cálculo estructural que deberá ser aportado,(60 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a una cara, vertido con bomba, encofrado y desencofrado, vibrado y colocado, incluyendo lámina impermeable de polietileno en la cara en contacto con el terreno. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.</b>		
	4,000 m2	ENCOFRADO EN MUROS 1 CARA...	24,01	96,04
	1,250 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.BOMBA	71,72	89,65
	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,56	33,60
	3,000 %	Costes Indirectos	219,29	6,58
		<b>Precio Total por m3 .....</b>		<b>225,87</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total	
<b>3 ALBAÑILERIA, CERRAMIENTOS Y TABIQUERIA</b>					
3.1	m3	<b>Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluye enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río 1/4 en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.</b>			
		1,240 h.	Oficial primera	11,00	13,64
		1,240 h.	Peón ordinario	10,00	12,40
		0,288 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x10	0,11	0,03
		0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	57,49	1,15
		1,000 m2	ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO 1...	9,36	9,36
		3,000 %	Costes Indirectos	36,58	1,10
		<b>Precio Total por m3 .....</b>			<b>37,68</b>
3.2	ud	<b>Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates, materiales y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.</b>			
		1,000 ud	Ayuda de albañilería a la electricidad	1.000,00	1.000,00
		3,000 %	Costes Indirectos	1.000,00	30,00
		<b>Precio Total por ud .....</b>			<b>1.030,00</b>
3.3	ud	<b>Ayuda de albañilería a instalación de fontanería, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, materiales, remates y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.</b>			
		1,000 ud	Ayuda de albañilería a la fontaneria	559,09	559,09
		3,000 %	Costes Indirectos	559,09	16,77
		<b>Precio Total por ud .....</b>			<b>575,86</b>
3.4	ud	<b>Ayuda de albañilería a instalacion de depuración, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, materiales, remates y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.</b>			
		1,000 ud	Ayuda de albañilería a la depuracion	641,89	641,89
		3,000 %	Costes Indirectos	641,89	19,26
		<b>Precio Total por ud .....</b>			<b>661,15</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>4 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS</b>				
<b>4.1 PAVIMENTOS PERIMETRAL PISCINA 50 M</b>				
4.1.1	m2	<b>Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.</b>		
	0,300 h.	Cuadrilla A	26,00	7,80
	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	53,00	5,30
	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	57,49	1,72
	1,000 m2	Baldosa cemen.relief.40x40x5cm	13,00	13,00
	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B...	45,77	0,05
	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,22	0,22
	3,000 %	Costes Indirectos	28,09	0,84
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>28,93</b>
<b>4.2 REVESTIMIENTO PISCINA 50 M</b>				
4.2.1	m2	<b>Revestimiento de vaso de piscina principal, realizado con los distintos tipos de baldosas segun diseño y planos, acabados, colores y texturas de baldosas de gres porcelánico, de medidas 12.5x25 cm., GRES DE ARAGÓN o equivalente, para la formación de zonas de salida y llegada, escalon de apoyo perimetral, señalización de calles, etc., recibido con pegamento Cleintex Porcelánico blanco o morteros específicos segun recomendaciones de la marca, rejuntado con cemento de juntas epoxi Cerpoxi o producto similar, incluyendo p.p. de piezas especiales, zocalos, cantos romos, asideros, etc., utilizacion de crucetas de PVC durante la colocacion de las piezas, replanteo previo y limpieza del soporte y posterior a su ejecución, totalmente realizado y terminado s/NTE-RSR-2, medido la superficie realmente ejecutada.</b>		
	0,250 h.	Oficial solador, alicatador	11,00	2,75
	0,250 h.	Ayudante solador, alicatador	10,00	2,50
	0,180 h.	Peón ordinario	10,00	1,80
	1,100 m2	B.gres porcelánico Gres de Aragón...	10,00	11,00
	3,000 kg	Mor.cola Cleintex Porcelá.blanco	0,40	1,20
	0,170 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	54,28	9,23
	0,333 kg	Cemento epoxi para juntas	5,00	1,67
	2,500 ud	Pequeño material	0,63	1,58
	3,000 %	Costes Indirectos	31,73	0,95
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>32,68</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
4.2.2	m.	<b>Sistema de coronación compuesto por pieza de borde y canal sistema GA-2 de Gres de Aragón o Similar, recibidas con 2-2,5 cm. de mortero de cemento y arena de río 1:4, colocadas con juntas de 1 cm. entre piezas, llagueado y relleno de juntas con mortero especial extrafino, a base de cemento y árido de mármol, con piezas especiales, colocado.</b>		
	0,250 h.	Cuadrilla A	26,00	6,50
	0,110 h.	Peón ordinario	10,00	1,10
	4,000 ud	Pza.gres tipo Finlandés 2601A	10,00	40,00
	12,000 ud	Pieza gres 24x11,5 ranurada	4,00	48,00
	1,000 ud	Piezas especiales, mat. complem.	5,00	5,00
	0,015 m3	MORTERO CEMENTO M-10	63,48	0,95
	0,001 m3	Mortero especial extrafino	100,00	0,10
	0,125 m.	Junta dilat. poliestireno expan.	0,49	0,06
	0,125 m.	Sellado juntas masilla poliuret.	3,64	0,46
	3,000 %	Costes Indirectos	102,17	3,07
		<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>105,24</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>5 PINTURA, DECORACION Y VARIOS</b>				
5.1	m2	<b>Pintura tipo ferro sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/raspados de óxidos y limpieza manual.</b>		
		0,250 h. Oficial 1ª pintura	11,00	2,75
		0,200 h. Ayudante pintura	10,00	2,00
		0,200 l. Antioxid.blanca tipo Minio Blanco	5,86	1,17
		0,300 l. Esmalte metál.rugoso tipo Ferrum	8,29	2,49
		0,100 ud Pequeño material	0,78	0,08
		3,000 % Costes Indirectos	8,49	0,25
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>8,74</b>
5.2	m2	<b>Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.</b>		
		0,300 h. Oficial 1ª pintura	11,00	3,30
		0,250 l. Minio de plomo marino	7,95	1,99
		0,200 l. Esm.laca poliuretano satin.color	9,63	1,93
		0,080 ud Pequeño material	0,78	0,06
		3,000 % Costes Indirectos	7,28	0,22
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>7,50</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL</b>				
6.1	ud	<b>Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 24000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotadores y boyas, válvulas y tuberías necesarias para su correcto funcionamiento, montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando. Se aportarán pruebas de estanqueidad y documentación utilizada para su instalación.</b>		
	3,000 h.	Oficial primera	11,00	33,00
	3,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	33,00
	1,000 ud	Depósito PRFV. cilín.c/tapa 12.000 l.	3.000,00	3.000,00
	4,000 ud	Válvula esfera	18,76	75,04
	1,000 m.	Tubo	9,68	9,68
	3,000 ud	Válv.retención	10,79	32,37
	3,000 ud	Flotador	79,28	237,84
	3,000 ud	Racor	8,02	24,06
	3,000 %	Costes Indirectos	3.444,99	103,35
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>3.548,34</b>
6.2	ud	<b>Regulador de cloro y pH para la actuación sobre las bombas dosificadoras de hipoclorito y ácido, provisto de electrodos de pH y rh, con portaelectrodos para colocación en tubería, lectura digital con una cifra decimal, mv cl con dos cifras decimales, botón de regulación del punto de intervención pH set, de 4 hasta 10, cl set de 0 hasta 1, precisión de regulación +- 5%, alimentación a 220 v, 50/60 hz, monofásica, colocado.</b>		
	2,000 h.	Cuadrilla A	26,00	52,00
	1,000 ud	Regulador cloro - pH	2.696,86	2.696,86
	1,000 ud	Pequeño material	11,34	11,34
	3,000 %	Costes Indirectos	2.760,20	82,81
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>2.843,01</b>
6.3	ud	<b>Bomba dosificadora de membrana con caudal máximo 10 l/hora. presión mínima 7,5, potencia del motor 90 W., válvula de aspiración, cánula de inyección, 6 m. de tubo flexible de diámetro 12 mm., 4 abrazaderas y un depósito de polietileno de capacidad 200 l. para contener solución de hipoclorito sódico, montaje y colocación.</b>		
	0,970 h.	Cuadrilla A	26,00	25,22
	1,000 ud	Dosificador hipoclorito	638,42	638,42
	1,000 ud	Depósito polietileno 200 l.	204,91	204,91
	1,000 ud	Tubos y accesorios	53,54	53,54
	1,000 ud	Pequeño material	11,34	11,34
	3,000 %	Costes Indirectos	933,43	28,00
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>961,43</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
6.4	ud	<b>Electrobomba centrífuga auto aspirante de alto rendimiento de 3.000 r.p.m. fabricadas en hierro fundido , especialmente concebida para agua del mar - piscinas. Las conexiones multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 10 CV de potencia, salida DN50, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como variador de velocidad con bay pas , conexionada al cuadro general existente y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, instalada.</b>		
		2,700 h. Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	29,70
		2,700 h. Ayudante fontanero	10,00	27,00
		2,000 h. Oficial 1ª electricista	11,00	22,00
		1,000 ud Bomba.cent.r.mult.ver.10 CV-DN50	1.895,00	1.895,00
		1,000 ud Válv.de pie/retención D=2 1/2"	43,62	43,62
		1,000 ud variador de velocidad i/ elementos ...	950,00	950,00
		3,000 % Costes Indirectos	2.967,32	89,02
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>3.056,34</b>
6.5	ud	<b>Electrobomba centrífuga auto aspirante de alto rendimiento de 3.000 r.p.m. fabricadas en hierro fundido , especialmente concebida para agua del mar - piscinas .Las conexiones multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 12,5 CV de potencia, salida DN50, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como variador de velocidad con bay pas , conexionada al cuadro general existente y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, instalada.</b>		
		3,000 h. Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	33,00
		2,900 h. Ayudante fontanero	10,00	29,00
		2,000 h. Oficial 1ª electricista	11,00	22,00
		1,000 ud Bomba.cent.r.mult.ver.12,5 CV-DN50	1.999,00	1.999,00
		1,000 ud Válv.de pie/retención D=2 1/2"	43,62	43,62
		1,000 ud veriador de velocidad con buy pas y...	1.050,00	1.050,00
		3,000 % Costes Indirectos	3.176,62	95,30
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>3.271,92</b>
6.6	ud	<b>Boquilla de impulsión en bronce cromado con rejilla regulable de acero inoxidable y rosca interior de 2", con placa embellecedora de acero inoxidable 18/8 de 250x250 mm., incluso montaje, colocación , elementos auxiliares y recibido.</b>		
		0,250 h. Cuadrilla A	26,00	6,50
		1,000 ud Boquilla de impulsión bronce	20,65	20,65
		1,000 ud Embellecedor acero inox. 25x25	159,86	159,86
		1,000 ud Mortero expansivo	2,46	2,46
		3,000 % Costes Indirectos	189,47	5,68
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>195,15</b>



**Justificación de Precios - Precios Descompuestos**

Nº	Ud	Descripción		Total
6.7	ud	<b>Sumidero de fondo antitorbellino, en poliéster de 490x490 mm. de diámetro de salida 110 mm. con placa embellecedora de acero inoxidable de 18/8 de 490x490 mm., incluso montaje, colocación y recibido.</b>		
	1,000 h.	Cuadrilla A	26,00	26,00
	1,000 ud	Sumidero fondo poliéster	282,05	282,05
	1,000 ud	Mortero expansivo	2,46	2,46
	3,000 %	Costes Indirectos	310,51	9,32
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>319,83</b>
6.8	m.	<b>Rejilla para canal de rebosadero tipo Montreal, con textura antideslizante, en material plástico con un ancho de 340 mm., ensamblada entre sí, con dispositivo de unión articulado y remates de esquina, incluso montaje y colocación.</b>		
	0,050 h.	Peón ordinario	10,00	0,50
	1,000 m.	Rejilla mat. plástico 340 mm.	20,70	20,70
	1,000 ud	Piezas especiales, mat. complem.	5,00	5,00
	3,000 %	Costes Indirectos	26,20	0,79
		<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>26,99</b>
6.9	ud	<b>Tubería de PVC de 10 Atms. de presión y varios diámetros, para el llenado de vasos desde la red de abastecimiento. incluso válvulas de esferas y piezas especiales. Contador de agua DN-50, sonda de nivel, válvula de bola, 4 manguitos T.R. macho 63", 1 emisor red, bridas tornillos y juntas, 1 electroválvula de 2", 1 kit de montaje. Montaje, colocación y conexionado.</b>		
	7,770 h.	Cuadrilla A	26,00	202,02
	1,000 ud	Equipo llenado completo	480,75	480,75
	0,500 ud	Bridas, juntas, accesorios	121,63	60,82
	0,300 ud	Tub.válv.accessorios eq. 68 m3	414,07	124,22
	5,000 ud	Pequeño material	11,34	56,70
	3,000 %	Costes Indirectos	924,51	27,74
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>952,25</b>
6.10	m.	<b>Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, ocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>		
	0,090 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	0,99
	0,180 h.	Peón ordinario	10,00	1,80
	1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=160...	12,59	12,59
	0,210 m3	Arena de río 0/5 mm.	19,00	3,99
	0,006 l.	Limpiador tubos PVC	8,04	0,05
	0,008 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,14
	3,000 %	Costes Indirectos	19,56	0,59
		<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>20,15</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total	
6.11	m.	<b>Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>			
		0,140 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	1,54
		0,200 h.	Peón ordinario	10,00	2,00
		1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=200...	19,42	19,42
		0,220 m3	Arena de río 0/5 mm.	19,00	4,18
		0,008 l.	Limpiador tubos PVC	8,04	0,06
		0,012 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,22
		3,000 %	Costes Indirectos	27,42	0,82
			<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>28,24</b>
6.12	m.	<b>Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>			
		0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	1,98
		0,200 h.	Peón ordinario	10,00	2,00
		1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=250...	30,22	30,22
		0,230 m3	Arena de río 0/5 mm.	19,00	4,37
		0,010 l.	Limpiador tubos PVC	8,04	0,08
		0,017 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,31
		3,000 %	Costes Indirectos	38,96	1,17
			<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>40,13</b>
6.13	m.	<b>Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>			
		0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,00	2,20
		0,220 h.	Peón ordinario	10,00	2,20
		0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	0,92
		1,000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=315...	47,97	47,97
		0,250 m3	Arena de río 0/5 mm.	19,00	4,75
		0,019 l.	Limpiador tubos PVC	8,04	0,15
		0,028 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18,02	0,50
		3,000 %	Costes Indirectos	58,69	1,76
			<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>60,45</b>



Justificación de Precios - Precios Descompuestos

Nº	Ud	Descripción		Total
6.14	m.	<b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la partes metálicas y estructura, incluyendo parte proporcional de pica/placa, registro de comprobación y puente de prueba.</b>		
		0,100 h.	Oficial 1ª electricista	11,00
		0,100 h.	Ayudante electricista	10,00
		1,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	1,32
		1,000 ud	Pequeño material	0,63
		3,000 %	Costes Indirectos	4,05
			<b>Precio Total por m. ....</b>	<b>4,17</b>
6.15	ud	<b>Suministro e instalacion de teleindicador de nivel continuo , mostrando en su display la cantidad existente de litros o por porcentaje. Valido para cualquier tipo de deposito, totalmente modulable y programado con sonda flexible con cabez estanca, Totalmente instalada y probada.</b>		
		1,500 h.	Oficial 1ª electricista	11,00
		1,000 ud	Teleindicador nivel 230V Lectura %	484,00
		2,000 ud	modulos 2 relés para teleindicador	135,00
		1,000 ud	Moduloa salida analogica 0-10V/4-2...	165,00
		1,000 ud	Telinidcadro nivel 230V lectura litros	544,00
		1,000 ud	Sonda flexible para teleindicador	580,00
		1,000 ud	Kit alarma y rearme llenado 95DB I...	450,00
		3,000 %	Costes Indirectos	2.509,50
			<b>Precio Total por ud ....</b>	<b>2.584,79</b>



---

---

Justificación de Precios - Precios Descompuestos

---

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
7.1	ud	Estudio de Seguridad y Salud		
			Sin descomposición	4.485,44
	3,000 %		Costes Indirectos	4.485,44      134,56
			<b>Precio Total redondeado por ud .....</b>	<b>4.620,00</b>



---

---

Justificación de Precios - Precios Descompuestos

---

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>8 ESTUDIO Y PRUEBAS</b>				
8.1	ud	<b>Desarrollo de los trabajos de Estudio, Pruebas, Ensayos, Justificación de Instalaciones, Ajustes, Asistencia Técnica y Control de Calidad, según normativa vigente.</b>		
			Sin descomposición	1.941,75
	3,000 %		Costes Indirectos	1.941,75      58,25
			<b>Precio Total redondeado por ud .....</b>	<b>2.000,00</b>



---

---

Justificación de Precios - Precios Descompuestos

---

Nº	Ud	Descripción		Total
<b>9 GESTION DE RESIDUOS</b>				
9.1	ud	<b>Desarrollo del Estudio de Gestión de Residuos en la Construcción de conformidad a la normativa vigente.</b>		
			Sin descomposición	3.106,80
	3,000 %		Costes Indirectos	3.106,80 93,20
			<b>Precio Total redondeado por ud .....</b>	<b>3.200,00</b>

## Mediciones y Presupuesto



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PREVIOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.1	M3	Excavación en pozos en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, incluso con agotamiento de aguas, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	1,70	1,70	0,60	3,468		
							3,468	3,468	
		<b>Total m3 .....</b>				<b>3,468</b>	<b>17,51</b>	<b>60,72</b>	
1.2	M2	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		PISCINA 50M	2	52,00	1,00		104,000		
			2	22,00	1,00		44,000		
							148,000	148,000	
		<b>Total m2 .....</b>					<b>148,000</b>	<b>5,40</b>	<b>799,20</b>
1.3	M.	Demolición de arquetas-sumidero corridas, de ladrillo macizo, por medios manuales, incluso desmontado de rejillas y cercos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		PISCINA 50 M	2	52,00	1,00		104,000		
			2	22,00	1,00		44,000		
							148,000	148,000	
		<b>Total m. ....</b>					<b>148,000</b>	<b>6,59</b>	<b>975,32</b>
1.4	M3	Apertura de huecos mayores de 1,00 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Apertura hueco muro para paso desagüe	5	0,50	0,50	0,60	0,750		
							0,750	0,750	
		<b>Total m3 .....</b>					<b>0,750</b>	<b>275,46</b>	<b>206,60</b>
1.5	M2	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		LATERALES	2	50,00		2,00	200,000		
		TESTEROS	2	21,00		1,80	75,600		
		ESCALERAS	12	0,25	0,80		2,400		
			24	0,25		1,25	7,500		
							285,500	285,500	
		<b>Total m2 .....</b>					<b>285,500</b>	<b>4,38</b>	<b>1.250,49</b>
1.6	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertido y p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PREVIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>		<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
		Depósito de compensacion	10,00	4,00	3,00	120,000		
						120,000	120,000	
		<b>Total m3 .....</b>		<b>120,000</b>	<b>6,94</b>		<b>832,80</b>	
<b>1.7</b>	<b>M3</b>	<b>Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., por trayecto, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
			2	148,00		0,35	103,600	
			1	500,00		0,10	50,000	
			1	120,00	1,35		162,000	
							315,600	315,600
		<b>Total m3 .....</b>			<b>315,600</b>	<b>2,52</b>		<b>795,31</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PREVIOS :</b>							<b>4.920,44</b>	



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CIMENTACION, MUROS, LOSAS Y SOLERAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M3	Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido por medio de camión-bomba, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PISCINA 50 M	1	50,00	21,00	0,25	262,500	
							262,500	262,500
		<b>Total m3 .....</b>				<b>262,500</b>	<b>71,50</b>	<b>18.768,75</b>
2.2	M3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PISCINA 50 M	1	50,00	21,00	0,20	210,000	
							210,000	210,000
		<b>Total m3 .....</b>				<b>210,000</b>	<b>28,81</b>	<b>6.050,10</b>
2.3	M2	Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), impermeabilizado en su cara superior y terminado. (Carga total calculada y certificada de 800 kg/m2). Según normas NTE, EHE , EFHE y CTE-SE-AE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Deposito de compensación	1	10,00	4,00		40,000	
							40,000	40,000
		<b>Total m2 .....</b>				<b>40,000</b>	<b>38,12</b>	<b>1.524,80</b>
2.4	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m3.), vertido por medio de camión-bomba o grua, incluyendo p.p. de de encofrado y desencofrado si fuese necesario, vibrado y colocado. La medición se realizará según las secciones teoricas del proyectovibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Deposito de compensacion		10,00	4,00	0,40	16,000	
							16,000	16,000
		<b>Total m3 .....</b>				<b>16,000</b>	<b>109,32</b>	<b>1.749,12</b>
2.5	M3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura resultante del cálculo estructural que deberá ser aportado,(60 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a una cara, vertido con bomba, encofrado y desencofrado, vibrado y colocado, incluyendo lámina impermeable de polietileno en la cara en contacto con el terreno. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	10,00	0,25	3,00	15,000	
			2	4,00	0,25	3,00	6,000	
							21,000	21,000
		<b>Total m3 .....</b>				<b>21,000</b>	<b>225,87</b>	<b>4.743,27</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CIMENTACION, MUROS, LOSAS Y SOLERAS :</b>							<b>32.836,04</b>	



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ALBAÑILERIA, CERRAMIENTOS Y TABIQUERIA**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1	M3	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluye enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río 1/4 en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PISCINA 50 M						
		- RECRECIDOS	2	51,00	0,50	0,80	40,800	
		REBOSADEROS						
		- RECRECIDO	2	22,00	0,50	0,80	17,600	
		ESCALERAS	12	0,35	0,50	0,80	1,680	
						60,080	60,080	
		<b>Total m3 .....</b>				<b>60,080</b>	<b>37,68</b>	<b>2.263,81</b>
3.2	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates, materiales y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>1.030,00</b>	<b>1.030,00</b>
3.3	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de fontanería, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, materiales, remates y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>575,86</b>	<b>575,86</b>
3.4	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de depuración, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, materiales, remates y medios auxiliares, totalmente realizado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>661,15</b>	<b>661,15</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ALBAÑILERIA, CERRAMIENTOS Y TABIQUERIA :</b>							<b>4.530,82</b>	



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>4.1.- PAVIMENTOS PERIMETRAL PISCINA 50 M</b>								
<b>4.1.1</b>	<b>M2</b>	<b>Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición Playa piscina 50 m	2	51,00	0,80		81,600	
		Solado zona depósito de compensación	2	22,00	0,80		35,200	
				10,00	4,00		40,000	
							156,800	156,800
		<b>Total m2 .....:</b>				<b>156,800</b>	<b>28,93</b>	<b>4.536,22</b>
		<b>Total Subcapítulo 4.1.- PAVIMENTOS PERIMETRAL PISCINA 50 M:</b>						<b>4.536,22</b>
<b>4.2.- REVESTIMIENTO PISCINA 50 M</b>								
<b>4.2.1</b>	<b>M2</b>	<b>Revestimiento de vaso de piscina principal, realizado con los distintos tipos de baldosas segun diseño y planos, acabados, colores y texturas de baldosas de gres porcelánico, de medidas 12.5x25 cm., GRES DE ARAGÓN o equivalente, para la formación de zonas de salida y llegada, escalon de apoyo perimetral, señalización de calles, etc., recibido con pegamento Cleintex Porcelánico blanco o morteros específicos segun recomendaciones de la marca, rejuntado con cemento de juntas epoxi Cerpoxi o producto similar, incluyendo p.p. de piezas especiales, zocalos, cantos romos, asideros, etc., utilizacion de crucetas de PVC durante la colocacion de las piezas, replanteo previo y limpieza del soporte y posterior a su ejecucion, totalmente realizado y terminado s/NTE-RSR-2, medido la superficie realmente ejecutada.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FONDO DE PISCINA	1	50,00	21,00		1.050,000	
		LATERALES	2	50,00		2,00	200,000	
		TESTEROS	2	21,00		1,80	75,600	
		ESCALERAS	12	0,25	0,80		2,400	
			24	0,25		1,25	7,500	
							1.335,500	1.335,500
		<b>Total m2 .....:</b>				<b>1.335,500</b>	<b>32,68</b>	<b>43.644,14</b>
<b>4.2.2</b>	<b>M.</b>	<b>Sistema de coronación compuesto por pieza de borde y canal sistema GA-2 de Gres de Aragón o Similar, recibidas con 2-2,5 cm. de mortero de cemento y arena de río 1:4, colocadas con juntas de 1 cm. entre piezas, llagueado y relleno de juntas con mortero especial extrafino, a base de cemento y árido de mármol, con piezas especiales, colocado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		LATERALES	2	52,00			104,000	
		TESTEROS	2	23,00			46,000	
							150,000	150,000
		<b>Total m. ....:</b>				<b>150,000</b>	<b>105,24</b>	<b>15.786,00</b>
		<b>Total Subcapítulo 4.2.- REVESTIMIENTO PISCINA 50 M:</b>						<b>59.430,14</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS :</b>							<b>63.966,36</b>	



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 PINTURA, DECORACION Y VARIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>5.1</b>	<b>M2</b>	<b>Pintura tipo ferro sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/raspados de óxidos y limpieza manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		REJILLAS VENTILACION						
			4	4,00		0,20	3,200	
							3,200	3,200
					<b>Total m2 .....</b>	<b>3,200</b>	<b>8,74</b>	<b>27,97</b>
<b>5.2</b>	<b>M2</b>	<b>Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	1,65		2,10	6,930	
							6,930	6,930
					<b>Total m2 .....</b>	<b>6,930</b>	<b>7,50</b>	<b>51,98</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 PINTURA, DECORACION Y VARIOS :</b>								<b>79,95</b>



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	Ud	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 24000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotadores y boyas, válvulas y tuberías necesarias para su correcto funcionamiento, montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando. Se aportarán pruebas de estanqueidad y documentación utilizada para su instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depósito de compensación	1				1,000	1,000
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>3.548,34</b>	<b>3.548,34</b>
6.2	Ud	Regulador de cloro y pH para la actuación sobre las bombas dosificadoras de hipoclorito y ácido, provisto de electrodos de pH y rh, con portaelectrodos para colocación en tubería, lectura digital con una cifra decimal, mv cl con dos cifras decimales, botón de regulación del punto de intervención pH set, de 4 hasta 10, cl set de 0 hasta 1, precisión de regulación +- 5%, alimentación a 220 v, 50/60 hz, monofásica, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>2.843,01</b>	<b>2.843,01</b>
6.3	Ud	Bomba dosificadora de membrana con caudal máximo 10 l/hora. presión mínima 7,5, potencia del motor 90 W., válvula de aspiración, cánula de inyección, 6 m. de tubo flexible de diámetro 12 mm., 4 abrazaderas y un depósito de polietileno de capacidad 200 l. para contener solución de hipoclorito sódico, montaje y colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>961,43</b>	<b>961,43</b>
6.4	Ud	Electrobomba centrífuga auto aspirante de alto rendimiento de 3.000 r.p.m. fabricadas en hierro fundido , especialmente concebida para agua del mar - piscinas. Las conexiones multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 10 CV de potencia, salida DN50, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como variador de velocidad con bay pas , conexionada al cuadro general existente y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1			3	1,00			3,000	3,000
							3,000	3,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>3.056,34</b>	<b>9.169,02</b>
6.5	Ud	Electrobomba centrífuga auto aspirante de alto rendimiento de 3.000 r.p.m. fabricadas en hierro fundido , especialmente concebida para agua del mar - piscinas .Las conexiones multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 12,5 CV de potencia, salida DN50, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como variador de velocidad con bay pas , conexionada al cuadro general existente y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,00			2,000	2,000
							2,000	2,000
		<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>	<b>3.271,92</b>	<b>6.543,84</b>
6.6	Ud	Boquilla de impulsión en bronce cromado con rejilla regulable de acero inoxidable y rosca interior de 2", con placa embellecedora de acero inoxidable 18/8 de 250x250 mm., incluso montaje, colocación , elementos auxiliares y recibido.						



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	4,00			40,000	
							40,000	40,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>40,000</b>	<b>195,15</b>	<b>7.806,00</b>
<b>6.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Sumidero de fondo antitorbellino, en poliéster de 490x490 mm. de diámetro de salida 110 mm. con placa embellecedora de acero inoxidable de 18/8 de 490x490 mm., incluso montaje, colocación y recibido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,00			4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>319,83</b>	<b>1.279,32</b>
<b>6.8</b>	<b>M.</b>	<b>Rejilla para canal de rebosadero tipo Montreal, con textura antideslizante, en material plástico con un ancho de 340 mm., ensamblada entre sí, con dispositivo de unión articulado y remates de esquina, incluso montaje y colocación.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	56,00			112,000	
			2	25,00			50,000	
							162,000	162,000
			<b>Total m. ....:</b>			<b>162,000</b>	<b>26,99</b>	<b>4.372,38</b>
<b>6.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Tubería de PVC de 10 Atms. de presión y varios diámetros, para el llenado de vasos desde la red de abastecimiento. incluso válvulas de esferas y piezas especiales. Contador de agua DN-50, sonda de nivel, válvula de bola, 4 manguitos T.R. macho 63", 1 emisor red, bridas tornillos y juntas, 1 electroválvula de 2", 1 kit de montaje. Montaje, colocación y conexionado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00			1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>952,25</b>	<b>952,25</b>
<b>6.10</b>	<b>M.</b>	<b>Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, ocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		impulsion	4	50,00			200,000	
		impulsion	4	25,00			100,000	
		impulsion	4	16,00			64,000	
		recogida	1	25,00			25,000	
		recogida	2	10,00			20,000	
		recogida					409,000	409,000
			<b>Total m. ....:</b>			<b>409,000</b>	<b>20,15</b>	<b>8.241,35</b>
<b>6.11</b>	<b>M.</b>	<b>Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		recogida	2	35,00			70,000	
		recogida	1	26,00			26,000	
		recogida	2	25,00			50,000	

(Continúa...)



**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>6.11</b>	<b>M.</b>	<b>CONDUC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=200</b>					(Continuación...)	
	impulsion		4	25,00		100,000		
	impulsion		2	30,00		60,000		
						306,000	306,000	
			<b>Total m. ....:</b>	<b>306,000</b>		<b>28,24</b>	<b>8.641,44</b>	
<b>6.12</b>	<b>M.</b>	<b>Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fondo		4	20,00			80,000	
			4	15,00			60,000	
			4	20,00			80,000	
	retorno filtracion		1	45,00			45,000	
							265,000	265,000
			<b>Total m. ....:</b>	<b>265,000</b>		<b>40,13</b>	<b>10.634,45</b>	
<b>6.13</b>	<b>M.</b>	<b>Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	colector		1	5,00			5,000	
							5,000	5,000
			<b>Total m. ....:</b>	<b>5,000</b>		<b>60,45</b>	<b>302,25</b>	
<b>6.14</b>	<b>M.</b>	<b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la partes metalicas y estructura, incluyendo parte proporcional de pica/ placa, registro de comprobación y puente de prueba.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	56,00			112,000	
			2	28,00			56,000	
							168,000	168,000
			<b>Total m. ....:</b>	<b>168,000</b>		<b>4,17</b>	<b>700,56</b>	
<b>6.15</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalacion de teleindicador de nivel continuo , mostrando en su display la cantidad existente de litros o por porcentaje. Valido para cualquier tipo de deposito, totalmente modulable y programado con sonda flexible con cabez estanca, Totalmente instalada y probada.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00			1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total ud ....:</b>	<b>1,000</b>		<b>2.584,79</b>	<b>2.584,79</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL :</b>							<b>68.580,43</b>	



---

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.1	Ud	Estudio de Seguridad y Salud			
			<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>4.620,00</b>
					<b>4.620,00</b>
					<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :</b>
					<b>4.620,00</b>







<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS PREVIOS .....</b>	<b>4.920,44</b>
<b>2 CIMENTACION, MUROS, LOSAS Y SOLERAS .....</b>	<b>32.836,04</b>
<b>3 ALBAÑILERIA, CERRAMIENTOS Y TABIQUERIA .....</b>	<b>4.530,82</b>
<b>4 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS</b>	
4.1 PAVIMENTOS PERIMETRAL PISCINA 50 M .....	4.536,22
4.2 REVESTIMIENTO PISCINA 50 M .....	59.430,14
<b>        Total 4 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS .....</b>	<b>63.966,36</b>
<b>5 PINTURA, DECORACION Y VARIOS .....</b>	<b>79,95</b>
<b>6 INSTALACION DE DEPURACION Y CONTROL .....</b>	<b>68.580,43</b>
<b>7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>4.620,00</b>
<b>8 ESTUDIO Y PRUEBAS .....</b>	<b>2.000,00</b>
<b>9 GESTION DE RESIDUOS .....</b>	<b>3.200,00</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>184.734,04</b>
13% de Gastos Generales	24.015,43
6% de Beneficio Industrial	11.084,04
<b>Suma</b>	<b>219.833,51</b>
I.V.A.: 21%	46.165,04
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata</b>	<b>265.998,55</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Puertollano, agosto de 2017  
EL ARQUITECTO TECNICO

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

D. Eugenio Ángel Manso

D. Manuel A. Moreno - Chocano León

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **REMODELACION DEL VASO DE PISCINA DE 50 MTS EN COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO DE PUERTOLLANO.**

# **MEMORIA**

---

## **1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el que redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra de “REMODELACION DEL VASO DE PISCINA DE 50 mts EN COMPLEJO MARIA LUISA CABAÑERO DE PUERTOLLANO”, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales en las personas que trabajan en ella. De igual modo, se indica las normas o medidas preventivas oportunas para evitar o, en su defecto, reducir dichos riesgos.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, debe servir de base para que las empresas constructoras, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras y antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del R.D. 1627/97, de obras de construcción y de acuerdo con lo previsto en el Reglamento de Contratos del Sector Público.

En el Plan de Seguridad y Salud podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio Básico de Seguridad y Salud con los requisitos que establece el Real Decreto 1627/1997 mencionado. El Plan de Seguridad y Salud es el que permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la seguridad y salud de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA.**

### **2.1.- Emplazamiento.**

La obra se encuentra situada en el recinto del Complejo María Luisa Cabañero, situado en la calle Copa de Puertollano.

### **2.2.- Denominación.**

Remodelación del vaso de piscina de 50 mts en Complejo María Luisa Cabañero de Puertollano.

### **2.3.- Plazo de ejecución.**

Según consta en la memoria del proyecto de obra se estima un plazo de ejecución de cuatro meses (4).

### **2.4.- Autor del encargo.**

---

El autor del encargo y promotor es el Excmo. Ayuntamiento de Puertollano, con CIF P1307100F y con domicilio social en Plaza de la Constitución N°1 en Puertollano, provincia de Ciudad Real.

## **2.5.- Proyectistas.**

D. Eugenio Ángel Manso, Arquitecto Técnico Municipal y D. Manuel Antonio Moreno-Chocano León, Ingeniero Técnico Industrial Municipal.

## **2.6.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción del Estudio.**

D. Vicente Luis Lozano Fernández, Técnico de Prevención Riesgos Laborales Municipal.

## **2.7.- Dirección Facultativa.**

La Dirección Facultativa al igual que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución será nombrada por la Propiedad o Promotor antes del inicio de las obras (por la Corporación Local).

## **2.8.- Climatología.**

La zona de Puertollano presenta inviernos fríos y veranos calurosos, con lluvias irregulares en primavera y otoño.

## **2.9.- Descripción del emplazamiento.**

### **2.9.1.- Accesos.**

El recinto tiene un acceso de servicio diferente al acceso de los usuarios, por el cual entrara al recinto los vehículos y maquinaria de obras por la calle Numancia.

### **2.9.2.- Existencia de antiguas instalaciones.**

Las instalaciones existentes son: colectores de aguas residuales, colector de aguas pluviales, acometidas de agua sanitaria, acometidas eléctricas y no serán afectadas por las obras.

### **2.9.3.- Suministro de energía eléctrica.**

Se suministrara a través de los cuadros eléctricos reglamentarios.

## **2.10.- Circulación de personas ajenas a la obra.**

A pesar de estar la obra en un recinto que no estará en funcionamiento por los usuarios se procederá al cerramiento con vallas móviles o de contención de peatones de la zona de actuación puntual. Las vallas que se coloquen deben de garantizar la estabilidad y resistencias adecuadas y se ocluirán los huecos. La zona estará señalizada y balizada.

---

## **2.11.- Servicios sanitarios y comunes.**

### **2.11.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia**

En la zona de vestuario, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Mutua de accidentes, ambulancia, bomberos, policía, taxis, etc.).

#### **2.11.1.1.- Botiquín de primeros auxilios**

Se encontrará en la zona vestuario y tendrán el material necesario para una cura de urgencia.

### **2.11.2.- Servicios Higiénicos.**

#### **2.11.2.1.- Aseos.**

Se podrá utilizar los aseos de la piscina de verano.

#### **2.11.2.2.- Vestuarios.**

Se podrá utilizar los vestuarios de la piscina de verano.

## **3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA.**

### **3.1.- Superficies.**

La superficie de actuación viene definida en el proyecto de ejecución de obra.

### **3.2.- Descripción de materiales y tipologías constructivas adoptadas.**

#### **3.2.1.- Materiales.**

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de memoria y mediciones-presupuesto del proyecto de obra.

#### **3.2.2.- Oficios:**

Peón sin cualificar para oficios.  
Albañiles en sus múltiples facetas.  
Electricistas.  
Fontaneros.  
Pintores.  
Maquinista.

#### **3.2.3.- Proceso constructivo.**

Movimiento de tierras.

---

Cimentaciones.  
Albañilería.  
Pavimentos, solados y alicatados.  
Pinturas y varios.  
Instalación de depuración y control: Fontanería y Instalación eléctrica.

### **3.2.4.- Maquinaria.**

Maquinaria pesada

Camión de transporte/pluma.  
Retroexcavadora (Mixta).  
Grúa Autopropulsada.  
Rodillo vibrante.

Maquinaria auxiliar

Martillos perforadores neumáticos.  
Compresor.  
Máquinas herramientas eléctricas en general. Radiales.  
Hormigonera pastera.  
Generadores pequeños.  
Vibrador hormigón.

### **3.2.5.- Medios auxiliares**

Andamios.  
Escaleras de mano.  
Contenedor de escombros.  
Carretón o carretilla de mano (chino).  
Espuertas para pasta hidráulicas o transporte de herramientas manuales.  
Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas).  
Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).

## **4.- RIESGOS GENERALES MAS FRECUENTES.**

A continuación enumeramos una serie de riesgos que suelen suceder durante todo el proceso constructivo:

- Los riesgos causa de terceros por invadir la zona de actuación, en particular en las horas que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Aquellos producidos por el uso de maquinaria y medios auxiliares.
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.

## **5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden evitarse o, al menos disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales, se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales y los terceros respeten la señalización e impedimentos de accesos.

### **5.1.- Normas básicas de seguridad y salud.**

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Colocación de señalización en las vallas.
- Colocación de pasarelas o pasillos de accesos.
- Oclusión de huecos.

En general:

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Todos los trabajos se realizarán por personal especializado.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria por personal especializado, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- La iluminación mediante lámparas portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios, y seguros para la iluminación.
- Se prohíbe el conexionado de herramienta eléctrica sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se vigilará la existencia de la señalización.
- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.

## **6.- DESCRIPCIÓN DE LOS DISTINTOS OFICIOS DE LA OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD.**

### **6.1.- Peones para oficios.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosión.
- Incendio.
- Atropello o golpes por vehículos o maquinaria.
- Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### **b.- Equipos de protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas para agua.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable.
- Faja lumbar.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla para el polvo.
- Gafas contra impactos.

#### **c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No dismantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- No anular la toma de tierra de las máquinas.
- Respetar las normas para cada fase de obra.

---

## **6.2.- Albañiles en sus múltiples facetas.**

### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosión.
- Incendio.
- Atropello o golpes por vehículos.
- Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
- Dermatitis, al estar en contacto con mortero.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.

### **b.- Equipos de protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas para agua.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable.
- Faja lumbar.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla para el polvo.
- Rodilleras con almohadillas.
- Gafas contra impactos.

### **c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No desmantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- No anular la toma de tierra de las máquinas.
- Respetar las normas para cada fase de obra.

### **6.3.- Electricistas.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes, erosiones y cortes.
- Sobreesfuerzos postural.
- Contactos eléctricos.

#### **b.- Equipos de protección colectiva:**

- Señalización de seguridad eléctrica.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

#### **c.- Equipos de protección individual:**

- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Calzado aislante.

#### **d.- Normas de seguridad:**

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las herramientas manuales, destornilladores, seccionador de cables, alicates, etc., serán isoplastificadas.

### **6.4.- Pintores.**

---

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosión.
- Incendio.
- Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
- Dermatitis, al estar en contacto con pinturas.
- Inhalación de gases o vapores.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.

**b.- Equipos de protección individual.**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa impermeable.
- Faja lumbar.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla para el polvo.
- Mascarillas para gases o vapores.
- Gafas contra impactos.

**c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No desmantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- Respetar las normas para cada fase de obra.
- Respetar las normas para cada tipo de maquinaria.

**6.5.- Fontaneros.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.

- 
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
  - Caídas de objetos por desplome.
  - Caídas de objetos en manipulación.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Golpes, choques, cortes y pinchazos.
  - Proyección de partículas.
  - Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Explosión.
  - Incendio.
  - Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
  - Dermatitis, al estar en contacto con pegamentos.
  - Inhalación de gases o vapores.
  - Polvo.
  - Ruido.

#### **b.- Equipos de protección individual.**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mascarillas para gases o vapores.
- Gafas contra impactos.

#### **c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No desmantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- Respetar las normas para cada fase de obra.
- Respetar las normas para cada tipo de maquinaria.

### **6.6.- Maquinistas.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, al ascender o descender de la máquina.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caída de la carga.
- Aplastamiento por vuelco de la máquina.
- Choques con otras maquinarias móviles.
- Pisadas sobre objetos, en mantenimiento.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos directos.

- 
- Contactos eléctricos indirectos.
  - Explosión.
  - Incendio.
  - Atropello o golpes por vehículos.
  - Ruido.
  - Vibraciones.

**b.- Equipos de protección individual.**

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad, con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Faja lumbar.

**c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No desmantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- Respetar el código de circulación.
- Respetar las normas para cada fase de obra.
- Respetar las normas para cada tipo de maquinaria.

**7.- DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCION DE OBRA EN  
RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD.**

**7.1.- Acopio y manejo de materiales.**

Consistente en el almacenaje o acopio de los materiales a utilizar en las distintas fases de la obra, dándole un lugar idóneo para su posterior utilización, al igual que la colocación de los materiales in situ.

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas de personas al mismo nivel, por tropezones, mareos, etc.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos en la carga y descarga.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o repetitivas.
- Atropello o golpes por vehículos o maquinaria auxiliar.

**b.- Equipos de protección individual.**

- Casco de seguridad.

- 
- Ropa de trabajo adecuada.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Faja lumbar.
  - chaleco reflectante.
  - Ropa impermeable.

**c.- Protecciones colectivas.**

- Vallas móviles de contención de peatones.
- Señalización vial de la obra.

**d.- Normas o medidas de prevención.**

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se acopiarán los materiales en superficies estables y consolidadas.
- Se acopiarán los materiales en zonas adecuadas a cada tipo de producto.
- No interrumpir itinerarios ni zonas de circulación con los acopio.
- Los escombros se depositarán en el contenedor de escombros.
- El suministro de materiales, carga, descarga y acopio se realizará evitando en lo posible esfuerzos físicos por parte del personal, utilizando las herramientas, utensilios y maquinaria auxiliar disponible.
- Se utilizarán medios mecánicos tanto para la carga, descarga y elevación de cargas pesadas.

**7.2.- Movimiento de tierras.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.
- Caídas del personal a distinto nivel al descender de la maquinaria.
- Vuelco de vehículos y de maquinaria.
- Atropellos y golpes con vehículos y maquinaria.
- Daños a terceros.
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Contactos eléctricos indirectos.

**b.- Equipos de protección individual.**

- Casco de seguridad. (Siempre que se esté dentro del recinto de la obra).
- Botas con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero.

### **c.- Equipos de protección colectiva.**

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización vial de la obra.
- Balizas luminosas.
- Riego del terreno.

### **7.3.- Cimentaciones.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención).
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes, atrapamientos por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (picos, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquilles bajo presión).
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural.
  - Ruido, al trabajar con martillos neumáticos.
  - Polvo ambiental.
  - Estrés térmico, al trabajar en exteriores.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Hundimientos del terreno.

#### **b.- Equipos de protección colectiva:**

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización vial de la obra.
- Oclusión de huecos.
- Balizas luminosas.

#### **c.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas con puntera metálica de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Mandiles y polainas de cuero.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero.

#### **d.- Normas de seguridad.**

- Se acotará, una zona no menor de 1,00 m, para el tránsito de peatones, ni menor de 2.00 m para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical de la zanja.
- El acopio de materiales se hará apartir de 2 m, medidos desde el borde vertical de la zanja.
- Se colocarán balizas luminosas en las vallas móviles, en tramos no mayor de 10,00 m.
- Se ocluirán las zanjas o huecos, especialmente en horas no laborales.

#### **7.4.-Albañilería.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Atropellos por maquinaria.
- Golpes, erosiones y cortes, atrapamientos por manejo de objetos diversos, incluso herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias, malas posturas al estar en la misma posición de trabajo.
- Proyecciones de partículas, al manipular y colocar material de reposición.
- Estrés térmico, al trabajar en exteriores.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Dermatitis, al estar en contacto con hormigón y mortero.

##### **b.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas con puntera metálica de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Rodilleras.

##### **c.- Normas de seguridad.**

- Orden y limpieza en el tajo de trabajo.
- No acumular excesivo material de reposición en la zona de trabajo para evitar caídas.
- La zona de trabajo estará vallada.

#### **7.5.- Pavimentos, solados y alicatados.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel.

- Golpes, erosiones y cortes, atrapamientos por manejo de objetos diversos, incluso herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobre esfuerzos, lumbalgias, malas posturas al estar en la misma posición de trabajo.
- Proyecciones de partículas, al manipular y colocar material de reposición.
- Estrés térmico, al trabajar en exteriores.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Dermatitis, al estar en contacto con hormigón y mortero.

**b.- Equipos de protección colectiva:**

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización de obra.

**c.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas con puntera metálica de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.(contra proyecciones).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Rodilleras.

**d.- Normas de seguridad.**

- Orden y limpieza en el tajo de trabajo.
- No acumular excesivo material de reposición en la zona de trabajo para evitar caídas.
- La zona de trabajo estará vallada.

**7.6.- Pinturas.**

**a.- Riesgos específicos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- 
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Explosión.
  - Incendio.
  - Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
  - Dermatitis, al estar en contacto con pinturas.
  - Inhalación de gases o vapores.
  - Polvo.
  - Ruido.

**b.- Equipos de protección individual:**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de protección craneal.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa impermeable.
- Faja lumbar.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla para el polvo.
- Mascarillas para gases o vapores.
- Gafas contra impactos.
- Arnés anticaídas.

**c.- Equipos de protección colectivas.**

- Vallas móviles de contención de peatones.
- Señalización vial de la obra.
- Barandillas superior e intermedia, rodapiés en los andamios.
- Toma de tierra en los andamios.
- Balizas luminosas.

**d.- Normas de seguridad.**

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se acopiarán los materiales en superficies estables y consolidadas.
- Se acopiarán los materiales en zonas adecuadas a cada tipo de producto.
- No interrumpir itinerarios ni zonas de circulación con los acopio.
- Los escombros se depositarán en el contenedor de escombros.
- El suministro de materiales, carga, descarga y acopio se realizará evitando en lo posible esfuerzos físicos por parte del personal, utilizando las herramientas, utensilios y maquinaria auxiliar disponible.
- Se utilizarán medios mecánicos tanto para la carga, descarga y elevación de cargas pesadas.
- No se desmantelaran ni manipularán las protecciones colectivas.

**7.7.- Instalación de depuración y control.**

---

### **7.7.1.- Instalación eléctrica.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes, erosiones y cortes.
- Sobreesfuerzos postural.
- Contactos eléctricos.

#### **b.- Equipos de protección colectiva:**

- Señalización de seguridad eléctrica.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

#### **c.- Equipos de protección individual:**

- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Calzado aislante.

#### **d.- Normas de seguridad:**

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las herramientas manuales, destornilladores, seccionador de cables, alicates, etc., serán isoplastificadas.

### **7.7.2.- Fontanería.**

---

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel, por encontrarse huecos.
- Caídas al mismo nivel, por mareos, tropezones, etc.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, choques, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosión.
- Incendio.
- Daños causados por seres vivos, picaduras, mordeduras, etc.
- Dermatitis, al estar en contacto con pegamentos.
- Inhalación de gases o vapores.
- Polvo.
- Ruido.

**b.- Equipos de protección individual.**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mascarillas para gases o vapores.
- Gafas contra impactos.

**c.- Normas o medidas de prevención.**

- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- No desmantelar o anular las protecciones colectivas.
- Respetar la señalización de seguridad.
- Respetar las normas para cada fase de obra.
- Respetar las normas para cada tipo de maquinaria.

**8. DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA EN RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD.**

**8.1. Maquinaria pesada.**

**8.1.1. Camión.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Atropellos.

- 
- Vuelcos.
  - Caída del conductor al mismo nivel.
  - Caída de carga suspendida sobre el camión.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
  - Ruido.
  - Proyección de partículas en los ojos.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.
- El puesto de conducción estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Asimismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).
- Comprobar la existencia de un extintor portátil en sitios de fácil acceso, el cual deberá estar timbrado y con las revisiones al día. Además contará con un botiquín de primeros auxilios. El conductor debe estar debidamente adiestrado en su uso.
- Seguir las instrucciones del manual del conductor.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y maniobrar con las palancas. Probar las diferentes marchas.
- El vehículo estará dotado de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.
- Si se descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,0 m., garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión en la zona de vertido hasta la total parada de éste.
- Siempre que haya que transitar por taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m. del borde.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja.
- Se procurará que las operaciones con máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc. En el caso de un contacto accidental con una línea eléctrica, el conductor permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto largo.
- Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

- En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- Comprobar la existencia de todas las protecciones y su correcto estado de conservación.
- Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y los retrovisores. Quitar aquello que pueda dificultar la visibilidad.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
- El estacionamiento del vehículo se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas. Siempre se retirará la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan ponerlo en marcha.
- Cuando se llene el depósito no fumar y tener el motor parado.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- Averías en las zonas de trabajo
  - Parar el motor y colocar el freno.
  - Señalizar la zona.
  - Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
  - Revisar el manual del constructor, y seguirlo estrictamente.
  - No hacerse remolcar nunca para poner en marcha en motor.
  - No usar la pala para levantar la máquina.
  - Para cambiar un neumático usar una base firme para colocar la máquina.
- En situaciones anormales (lluvia, niebla...), se extremarán las precauciones.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras o bromas a los demás conductores.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar debajo de la máquina.

### **8.1.2. Excavadora hidráulica (Mixta).**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caída del conductor al bajarse de la cabina.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
- Ruido.
- Golpes a personas o cosas en giros del cazo.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- El conductor no abandonara la maquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente
- La cabina estará dotada de extintores de incendio

- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha
- La intención de moverse se indicará con el claxon (dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás)
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto
- Al circular lo hará con la cuchara plegada
- Al finalizar el trabajo de la máquina la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina
- Durante la excavación del terreno la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas
- El conductor subirá y bajará por los estribos
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies en los pedales

**c.- Medios de protección colectiva:**

- Estar prohibida la presencia de personas en la zona de trabajo de la máquina
- Se balizará la zona de trabajo de la máquina
- Vallado de seguridad

**8.1.3. Grúa autopulsada.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes.**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Caída de carga suspendida.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Contactos eléctricos directos.
- Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
- Ruido.
- Proyección de partículas en los ojos.

**b.- Medios de protección colectiva:**

- Esta prohibida la presencia de personas en la zona de trabajo de la máquina
- Se balizará la zona de trabajo de la máquina
- Vallado de seguridad

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista.
- Suba y baje de la grúa autopropulsada por los lugares previstos para ello.
- No salte directamente al suelo desde la máquina, si no es por inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permita que nadie toque la grúa, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos, pida ayuda a un señalista.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de realizar un desplazamiento, póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama en la carga ni en el gancho.
- Limpie sus zapatos del barro o de grava que pudieran tener las suelas antes de subir a la cabina, para evitar que los pedales resbalen durante las maniobras o la marcha.
- No se realizarán arrastres de carga o tirones sesgados, la grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantener a la vista la carga, si debe mirar a otro lado pare la maniobra.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada, los sobreesfuerzos pueden dañar los hidráulicos de la máquina.
- Levantar una carga cada vez, la carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegurarse de que la máquina esté estabilizada antes de elevar las cargas, poner los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida.
- No permita que estén los operarios debajo de las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de las cargas la distancia de extensión máxima del brazo, no sobrepasar el límite marcado en ellas.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de personal.
- No permita que el resto de personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos.
- No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en la máquina.
- No utilizar eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad.
- Utilice siempre los Epi's que se le entregan.

#### **8.1.4. Rodillo vibrante.**

##### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caída del conductor al mismo nivel.

- 
- Caída de carga suspendida sobre el camión.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
  - Ruido.
  - Proyección de partículas en los ojos.

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- El conductor no abandonara la maquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente
- La cabina estará dotada de extintores de incendio
- No se realizaran reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la maquina en marcha
- La intención de moverse se indicara con el claxon (dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás)
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la maquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto
- Al finalizar el trabajo se desconectara la batería y se retirara la llave de contacto.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la maquina
- El conductor subirá y bajara por los estribos
- El conductor se limpiara el barro o cualquier material adherido al calzado para que no le resbalen los pies en los pedales.

**8.2. Maquinaria auxiliar**

**8.2.1.- Martillo neumático.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

Destacaremos principalmente, aunque se hayan considerado en apartados más generales:

- Ruído
- Afecciones ósteo-articulares
- Trastornos nerviosos, musculares, pérdida de sensibilidad en dedos de la mano
- Polvo ambiental.
- Proyección violenta de objetos y partículas proyección de objetos por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar, expulsión accidental del útil de perforación o la proyección de trozos de material durante la realización del trabajo.
- Rotura de la manguera de servicio (efecto látigo), (por falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos).

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- No se empleará el martillo en vacío, si no está montado el útil de perforación en el orificio de barrido de la barrena y no está apoyado sólidamente en un material resistente
- Si hubiera proyección de fragmentos de material, será preciso instalar pantallas que aislen el puesto de trabajo del entorno.
- En atmósferas explosivas o inflamables, el útil de perforación es conveniente sea de cobre con aleación de berilio para evitar la formación de chispas

- 
- Una vez finalizado el trabajo, el martillo se desconectará de la energía motriz empleada
  - El "grupo" suministrador del caudal de aire:
    - Se situará en zonas bien ventiladas y protegidos del polvo, cerca del tajo y horizontalmente
    - Contará con una válvula de seguridad para la presión máxima de trabajo y un dispositivo de parada automática
    - Se instalará un filtro de retención
    - Antes de comenzar el trabajo:
      - Se verificarán todos los órganos y dispositivos de lubricación de los filtros
      - Se observarán durante el trabajo: los manómetros, las válvulas y purgadores de compresión.

### **8.2.2.- Compresor (Móvil).**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Ruido.
- Atrapamientos con órganos móviles.
- Explosiones.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Incendio.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Queda terminantemente prohibido quitar las zonas de protección del compresor.
- Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer teniendo el motor parado.
- Si se utiliza en locales cerrados se deberá ventilar adecuadamente.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles o campos.

### **8.2.3. Radiales.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Aspiración de polvo.
- Proyecciones de partículas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Ruido.

---

### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Almacenar la amoladora en lugar seco, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará el diámetro adecuado a la máquina.
- Antes de posar la máquina asegurarse de que esté totalmente parada.
- Situar la empuñadura lateral en función al trabajo a realizar.
- Cuando se trabaje con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar el trabajo.
- Las radiales tendrán un sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos con doble aislamiento.
- Su órgano de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.
- Solamente se pondrá la máquina en marcha de una forma voluntaria.
- Aislar la zona de trabajo con pantallas protectoras.
- Protección del disco con correspondiente protección.
- Comprobar el estado del disco y asegurarse de que sea el correcto para el material a trabajar, antes del inicio del trabajo.
- No utilizar la radial en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.

### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Pantallas protectoras.

### **d.- Equipos de protección individual:**

- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.

## **8.2.4.-Hormigonera.**

### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Atrapamientos (Paletas, engranajes,etc.).
- Golpes por elementos móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud.**

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los en la obra. Se sugiere fijar unas condiciones previas como las que a continuación se expresan en este sentido.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de una excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga. Se debe prever una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas en su caso.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda:
- "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", para prevenir los accidentes por impericia.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares. Esta precaución le será de utilidad además, para el mantenimiento en orden del entorno, acopios de cemento, gravas y caminos. El entablado debe mantenerse limpio de pasta.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes) para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica. Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra. Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- La limpieza directa manual se efectuará previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico, como con todas las demás máquinas eléctricas.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin. Prever los riesgos por actuación de los llamados "manitas". Las reparaciones deben efectuarlas siempre el personal especialista acreditado.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera mediante gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

**c.- Medios de protección colectiva:**

- 
- La zona de situación estará vallada.
  - La hormigonera estará provista de su resguardo en la corona.

**d.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.

**8.2.5.- Vibrador hormigón y grupo electrógeno.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Atrapamientos por órganos móviles.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Emanaciones de gases tóxicos.
- Quemaduras.
- Incendio.

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

**Que precisen toma tierra.**

- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la atmósfera tóxica o explosiva.
- Se instalará de forma inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El neutro del grupo estará puesto a tierra en su origen, lo mismo que la masa del grupo, que también estará conectada a tierra. Ambas tomas de tierras deben ser eléctricamente diferentes.
- Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- Los operarios de mantenimiento serán las recomendadas por los fabricante.
- Todas las reparaciones deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

**Que no precisen toma tierra.**

- La tensión nominal del alternador no será superior a 220 V.
- El alternador del grupo electrógeno será de la clase II (doble aislamiento), y su grado de protección será como mínimo un IP 54.
- Se instalará de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas en su manejo.
- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Las partes calientes del motor estarán aisladas.

- 
- Se repostará a motor parado y frío.

## **9. DESCRIPCION DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD.**

### **9.1.- Andamios.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas de personas a distinto nivel en su manipulación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzo, al montarlos.
- Desplome por falta de arriostramiento y exceso de carga.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Los andamios estarán dotados de una escalera.
- Las plataformas de trabajo tendrán mínimo 90 cm de anchura.
- Los andamios estarán dotados de barandilla superior a 100 cm de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Los andamios estarán dotados de husillos niveladores.
- Los andamios se revisarán al comienzo de la jornada laboral, antes de realizar los trabajos en ellos.
- Los andamios se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y estarán limpios y ordenados.
- No se acopiará con demasiadas cargas para no sobrecargar el andamio.

#### **c.- Medios de protección colectiva:**

- Barandillas superiores, medias y rodapié.
- La trampilla de acceso de la escalera estará siempre cerrada.
- Estará señalizado el andamio.

#### **d.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección.

### **9.2.- Escaleras de mano.**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caídas de personas a distinto nivel en su manipulación.
- Caídas de personas al mismo nivel en su transporte.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos.

#### **b.- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 metros.
- Las escaleras de mano se amarraran en su extremo superior al objeto o estructura a que dan acceso.
- Las escaleras de mano no sobrepasarán en 1 metro la altura que deben salvar, se medirá esta cota en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano estarán instaladas formando un ángulo de 75° con el plano de apoyo.
- No estarán instaladas apoyadas sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad.
- El acceso a través de las escaleras será de un trabajador cada vez.
- Está prohibido que en la escalera esté más de un trabajador realizando las faenas.
- El ascenso y descenso en las escaleras se realizará frontalmente, es decir mirando directamente a los peldaños.
- Las escaleras que estén deterioradas no se utilizarán.
- No se empalmarán escaleras entre sí si estas no tienen los mecanismos adecuados.
- Llevarán en su extremo inferior un taco antideslizante.

#### **c.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

### **9.3.- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).**

#### **a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de la herramienta sobre trabajadores
- Sobresfuerzos por el método del trabajo
- Cortes por el manejo de la herramienta

#### **b- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo

### **9.4.- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobresfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

**b.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

**9.5.- Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales.**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de la carga, por impericia
- Sobresfuerzos por objetos pesados

**b.- Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

**9.6.- Contenedor de escombros**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobresfuerzos (empujar el contenedor).
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo

**b.- Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.

**9.7.- Carretón o carretilla de mano (chino)**

**a.- Riesgos generales más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de mantenimiento
- Sobresfuerzos.
- Caída desde altura (vertido a borde sin tope final de recorrido)

**b.- Normas básicas generales de seguridad y salud:**

Se utilizará en:

- distancias cortas
- pendientes no superiores al 10%
- cargas de hasta 70 kg.

**c.- Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero

**10.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE Y EMERGENCIA**

**10.1.- Centro asistencial más cercano**

El Centro Sanitario de Urgencias más cercano a las obras es el Hospital Santa Bárbara, situado en la calle Malagón con teléfono 926421100.

**10.2.- Servicios de emergencia**

Además del teléfono correspondiente al Centro de Urgencias, los servicios de emergencia previstos son:

Bomberos:	926432324.
Policía Local:	092.
Policía Nacional:	091.
Taxis:	926424519.
Emergencia:	112.

Se colocarán en sitio visible los datos anteriores.

En el Plan de Seguridad y Salud se ampliará y desarrollará por parte del contratista las acciones a tener en cuenta en caso de accidente laboral y en caso de una emergencia.

**11.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD.**

---

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

### **11.1. Nombramientos:**

Delegado de Prevención  
Encargado de Seguridad  
Comité de Seguridad  
Señalista de maniobras  
Maquinistas, en particular gruistas, y usuarios de herramientas varias

### **11.2. Varios**

Recepción de los equipos de protección individual  
Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud)  
Normas de seguridad propias de las actividades  
Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas  
Partes de accidente  
Índices de control:  
    De incidencia  
    De frecuencia  
    De gravedad  
    Duración media de la incapacidad

## **12.- FORMACION A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD**

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo cual se le suministra evaluación de riesgos del puesto y normas preventivas y mensualmente reciben unas charlas-coloquio por personal especializado.

## **13.-LIBRO DE INCIDENCIAS**

1. En el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por:
  - a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de Seguridad y Salud.
  - b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro

tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Se tiene que anotar cualquier incidencia observada o realizada.

5. Efectuada una anotación en el libro de incidencias de paralización de la obra o de riesgo grave e inminente, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no sea necesaria la designación de un Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo.

## **14.-CONCLUSION.**

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que las obras de “Remodelación del vaso de piscina de 50 mts en Complejo María Luisa Cabañero de Puertollano”, se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con al mejor voluntad para que esto ocurra.

## **15.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **15.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio Básico de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes.

#### **Generales.**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003 de modificación de la Ley 31/1995.
- R. D. 39/1997, de 17 de enero, por lo que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R. D. L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R. D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- R. D. 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- R. D. 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R. D. 171/2004, que desarrolla el artículo 24 de la LPRL en materia de coordinación de actividad empresarial.

- R. D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

### **Construcción.**

- R. D. 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R. D. 604/2006, que modifica el R. D. 39/1997 y el R. D. 1627/1997.
- R. D. 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### **Lugares de trabajo.**

- R. D. 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

### **Señalización.**

- R. D. 485/1997, señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Señalización de obras de carretera. O. M. del 31-08-87.
- Norma de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras.

### **EPI's.**

- Homologación de las prendas de protección personal con la certificación de CE de tipo, entrada en vigor el 1 de julio de 1995. R. D. 1407/1992, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por el que se modifica el periodo transitorio establecido en el R. D. 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R. D. 159/1995, por el que se modifica el R. D. 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R. D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R. D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **Manejo manual de cargas.**

- R. D. 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### **Ruido.**

- R. D. 286/2006, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R. D. 245/1989, sobre determinación y limitación acústica admisible del material y maquinaria de obra.
- R. D. 71/1992, por el que se amplía la lista del R. D. 245/1989.

### **Máquinas.**

- R. D. 2291/1985, sobre aparatos de elevación y manutención.
- R. D. 1504/1990, por el que se modifica el reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torres.
- R. D. 1314/1997, por el que se modifica el R. D. 2291/1985.
- R. D. 836/2003 y 837/2003, por los que se aprueban nuevas instrucciones técnicas complementarias referentes a grúas móviles autopropulsadas.
- R. D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R. D. 1435/1992, disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas.
- R. D. 56/1995, por el que se modifica el R. D. 1435/1992, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R. D. 1311/2005, sobre 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.

### **Electricidad.**

- R. D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R. D. 842/2002, por el que se aprueba el REBT.
- R. D. 223/2008, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias. Corrección de erratas del R. D. 223/2008.

### **Aparatos a presión.**

- R. D. 2060/2008, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R. D. 1495/1991, sobre recipientes a presión simples.

### **Incendios.**

- 
- R. D. de 1942/1993, sobre instalaciones de protecciones contra incendios.
  - Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.

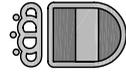
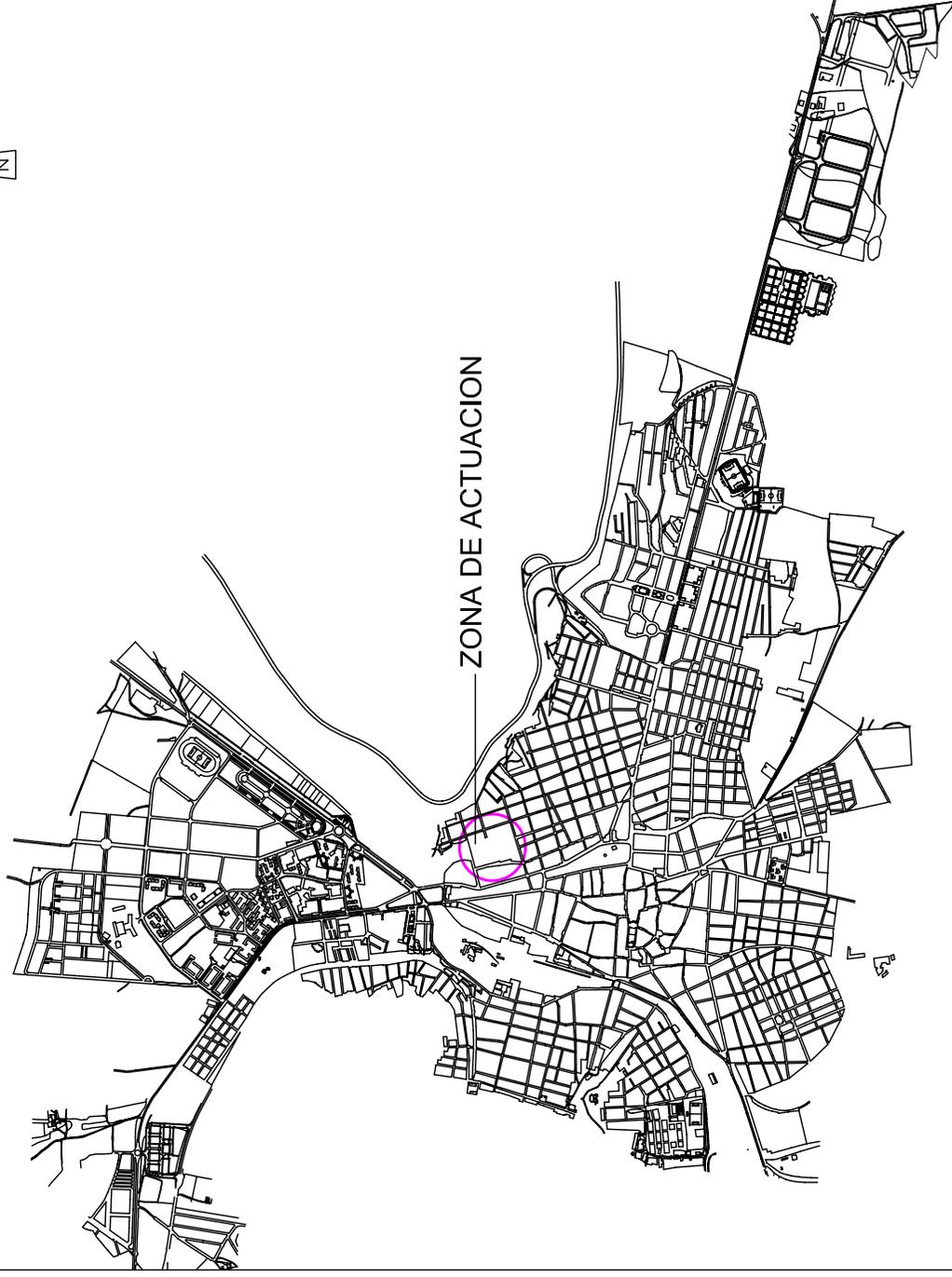
### **Residuos Tóxicos y Peligrosos.**

- R. D. 664/1997, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R. D. 374/2001, Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R. D. 379/2001, por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de producción químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R. D. 665/1997, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R. D. 363/1995, regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- R. D. 507/2001, R. D. 700/1998, R. D. 99/2003, R. D. 1802/2008, que modifican el R. D. 363/1995.

En Puertollano septiembre de 2.017.

AUTOR ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo: Vicente Luis Lozano Fernández.



AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**

## REMEDIACIÓN VASO PISCINA DE 50 m. EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano :

Situación :

Plano nº:

Situación

CALLE COPA

SS-01

Arquitecto Téc. e Ing. Téc. Industrial Municipales

Fecha:

Escala:

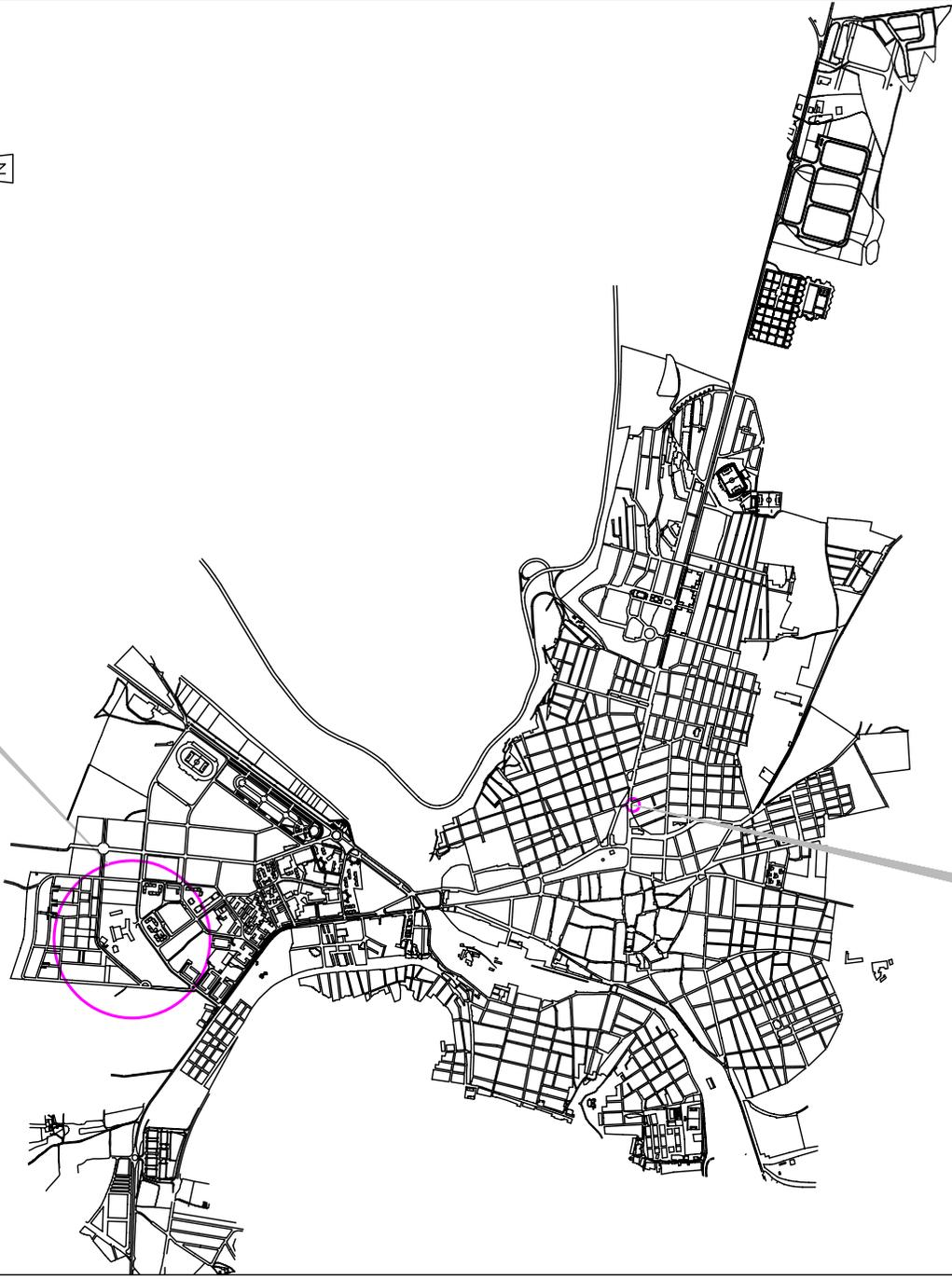
Archivo:

EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO

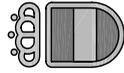
AGOSTO 2017

S/E

HOSPITAL "SANTA BARBARA"



AMBULATORIO SEGURIDAD SOCIAL EN AVD. 1° DE MAYO



AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**

## REMEDIACIÓN VASO PISCINA DE 50 m. EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano :

Situación :

Plano nº:

Centros Asistenciales

CALLE COPA

SS-02

Arquitecto Téc. e Ing. Téc. Industrial Municipales

Fecha:

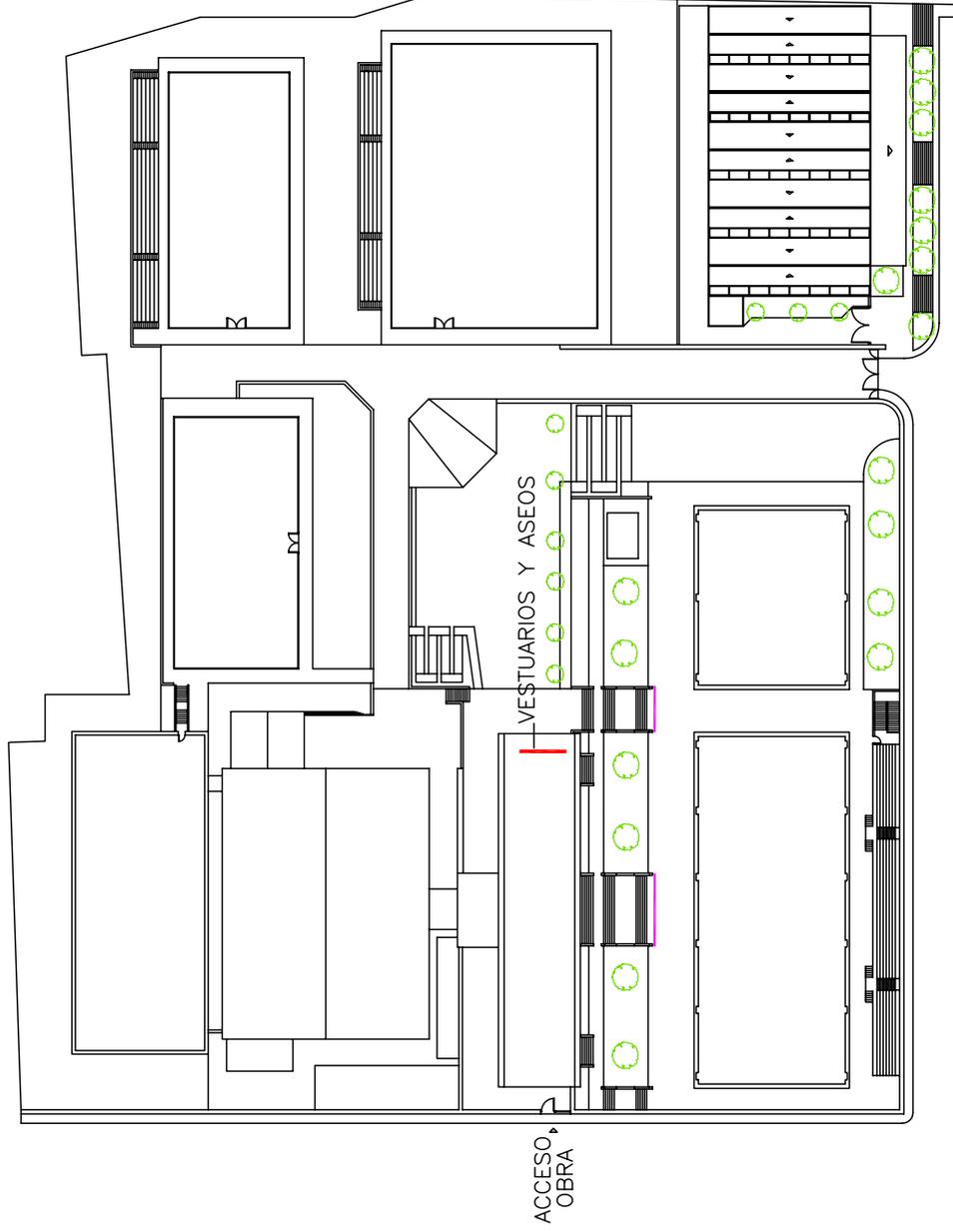
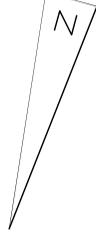
Escala:

Archivo:

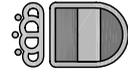
EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO

AGOSTO 2017

S/E



— VALLADO OBRA



AYUNTAMIENTO DE  
**PUERTOLLANO**

# REMEDIACIÓN VASO PISCINA DE 50 m. EN COMPLEJO M<sup>a</sup> LUISA CABAÑERO

Plano :

Situación :

Plano nº:

Planta General

CALLE COPA

SS-03

Arquitecto Téc. e Ing. Téc. Industrial Municipales

Fecha:

Escala:

Archivo:

EUGENIO ANGEL MANSO - MANUEL MORENO CHOCANO

AGOSTO 2017

1:150