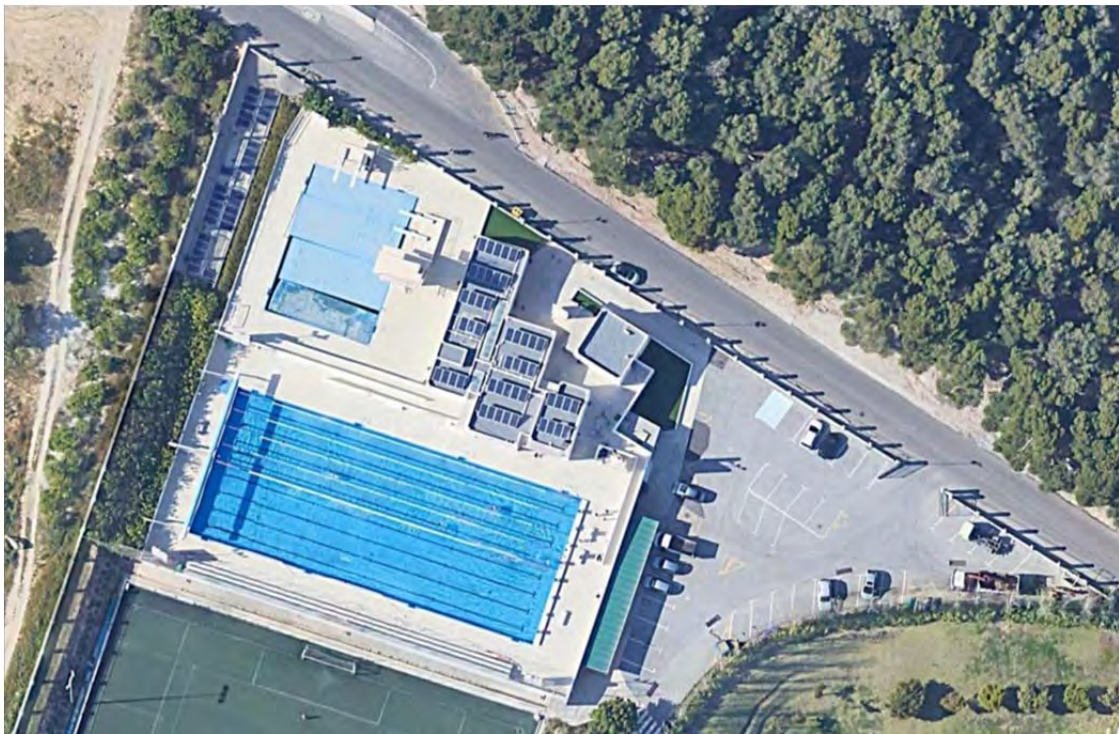




Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO

PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV



FRANCISCO C. LUPIÁÑEZ ESTÉVEZ
DELEGACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
Septiembre 2022

BERNARDO MÁRQUEZ ORTIZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Cgdo. 2988

ALBERTO PÉREZ RUIZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Cgdo. 3184



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Márquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9QSDKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha
Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1 : MEMORIA Y ANEXOS

- Memoria.
- Anexo I. Plan de Obra.
- Anexo II. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anexo III. Estudio Gestión de Residuos.
- Anexo IV. Justificación de Precios.
- Anexo V. Fotos.
- Anexo VI. Baja tensión

DOCUMENTO Nº2 : PLANOS

- Planos.

DOCUMENTO Nº3 : PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de Condiciones Generales y Técnicas.

DOCUMENTO Nº4 : MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de Precio Nº1.
- Cuadro de Precio Nº2.
- Presupuesto.
- Resumen de Presupuesto.

DOCUMENTO Nº5: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q35DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 2 de 235



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 3 de 235



ÍNDICE

1 AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.1 Promotor.....	3
1.2 Proyectista.....	3
1.3 Situación.....	3
1.4 Antecedentes.....	3
1.5 Normativa de aplicación.....	4
2 OBJETO.....	8
3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ACTUACIONES ELEGIDAS.	9
3.1 Descripción general del edificio.....	9
3.2 Estado actual de la instalación térmica.....	9
3.3 Actuaciones proyectadas a realizar.....	16
4 CUMPLIMIENTO CTE	17
4.1 Cumplimiento DB-HE2. Condiciones de las instalaciones térmicas.....	18
4.1.1 Justificación IT 1.1. Exigencia de bienestar e higiene.....	19
4.1.2 Justificación IT 1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales.....	20
4.1.3 Justificación IT 1.3. Exigencia de seguridad.....	28
4.1.4 IT 2. Montaje.....	34
4.1.5 IT 3. Mantenimiento y uso.....	39
4.1.6 IT 4. Inspecciones.....	39
4.2 Cumplimiento DB-HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria.....	39
5 PLAZO DE EJECUCIÓN.	40
6 PRESUPUESTO.....	41
7 VIABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE LOS INMUEBLES.	41
8 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	41
9 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.....	41



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 4 de 235



1 AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA.

1.1 Promotor.

El Promotor de las Obra es la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol. Se redacta el presente proyecto técnico por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Torremolinos a la Delegación de Infraestructuras solicitado por la Delegación de Deportes.

1.2 Proyectista.

Los redactores del presente proyecto son, Francisco C. Lupiáñez Estévez, ingeniero municipal del Ayuntamiento de Torremolinos, jefe de la Delegación de infraestructuras y Alberto Pérez Ruiz y Bernardo Márquez Ortiz, ingenieros técnicos industriales del colegio oficial de peritos e ingenieros técnicos industriales de Málaga, colegiados 3184 y 2988 respectivamente.

1.3 Situación.

El presente proyecto se sitúa en la Villa Deportiva en el T.M. de Torremolinos, junto al Estadio de Atletismo, ubicado en la Avda. de San Antón.

1.4 Antecedentes.

El complejo acuático Virgen del Carmen III y IV fue proyectado en 2010 e inaugurada en agosto de 2011. La instalación deportiva proyectada, se compone de dos piscinas al aire libre (una de natación y otra de saltos), además de los espacios auxiliares correspondientes para deportistas, usuarios, espectadores e instalaciones.

Las instalaciones se ha proyectado en cuatro niveles, adecuando la actuación a la topografía natural de la parcela. De esta manera, se han situado las edificaciones en tres niveles y las piscinas en dos. La zona de aparcamiento es exterior, y se desarrolla también en dos plataformas acondicionadas al efecto. todos los niveles se comunican mediante una escalera interior. Desde el primer nivel donde se sitúa la planta de la edificación, se accede a la zona de almacenaje e instalaciones. El segundo nivel, contiene la planta de vestuarios y aseos para deportistas y el acceso al vaso de la piscina olímpica climatizada. El tercer nivel se accede peatonalmente por la Avda. de San Antón al complejo. En este tercer nivel se ordena la prolongación del volumen del nivel dos, la recepción, control y aseos públicos, y un nuevo volumen que supone otro conjunto de vestuarios y aseos para usuarios y monitores de la instalación municipal. El cuarto nivel accede a las torres trampolines y al vaso de la piscina de saltos.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B8B8HJMFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Márquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 3 de 235



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Las instalaciones que afectan a este proyecto son las de captación solar y calderas de biomasa destinada a satisfacer la demanda energética para el caldeo de las piscinas, el ACS y calefacción por radiadores.

1.5 Normativa de aplicación

- Real Decreto 809/2021 de 21/09/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Resolución de 07/07/2021, de la Dirección General de Energía, por la que se aprueba el formulario para la declaración de exención de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada en instalaciones térmicas centralizadas de edificios
- Real Decreto 390/2021 de 01/06/2021, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 178/2021 de 23/03/2021, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.



- Resolución de 29/01/2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.
- Real Decreto 1183/2020 de 29/12/2020, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 542/2020 de 26/05/2020, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- Resolución de 09/01/2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto
- Real Decreto 552/2019 de 27/09/2019, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
- Resolución de 14/06/2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 05/12/2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Reglamento 2016/364 de 01/07/15, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo
- Real Decreto 564/2017 de 02/06/17, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Resolución de 05/02/2016, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica el Anexo I de la Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces
- Real Decreto 56/2016 de 12/02/2016, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
- Real Decreto 709/2015 de 24/07/2015, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Orden de 09/12/2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portaltrn.iss.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 7 de 235



- Reglamento CE 517/2014 de 16/04/2014, sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n o 842/2006
- Corrección, de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 238/2013 de 05/04/2013, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 235/2013 de 05/04/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Resolución de 01/03/2012, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Corrección, de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 249/2010 de 05/03/2010, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 314/2006 de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Este documento está actualizado con modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (actualización junio 2013)
- Corrección, de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1826/2009 de 27/11/2009, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Corrección, de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Circular, Instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria con energía solar térmica , con contadores de agua caliente independientes por vivienda
- Corrección, de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación,



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff



aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

- Orden 984/2009 de 15/04/2009, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Orden de 25/06/2008, por la que se crea el Registro Electrónico de Certificados de eficiencia energética de edificios de nueva construcción y se regula su organización y funcionamiento
- Circular de 23/11/2007, instalación de bandejas portacables en locales de pública concurrencia.
- Real Decreto 1371/2007 de 19/10/2007, por el que se aprueba el documento básico «DB- HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007 de 20/07/2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Real Decreto 314/2006 de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-24, protección contra contactos directos e indirectos.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-23, protección contra sobretensiones
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-22, protección contra sobrecorrientes e intensidades.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-18, instalaciones de puesta a tierra.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-08, sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha
https://portalpublico.es/verificador/



- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Índice
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial
- Guía de 01/09/2004, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Reglamento 2037/2000 de 29/06/2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono
- Guía de 01/09/2003, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Esquemas (ITC BT 012)
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Orden de 19/12/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980 sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

2 OBJETO.

Es objeto de este documento definir la reforma necesaria que se pretende con la sustitución de algunos elementos existente y dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.4 del RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios que dice: *“también se considerará reforma de una instalación térmica, a efectos de aplicación del RITE, la sustitución o reposición de un generador de calor o frío por otro de similares características, aunque ello no suponga una modificación del proyecto o memoria técnica.”* instalación ejecutada en el año 2011 y ampliada en 2012. La reforma supondrá principalmente la sustitución de los generadores de calor existentes



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://portal.sedelectronica.es/
Documentario firmado electrónicamente desde el portal de
Cód. Validación: CWHLJY7N9WJ935DKJQH5P
Página 8 de 235



por otros de las mismas características (captadores solares y sólo una de las calderas de biomasa).

Con independencia de que un cambio efectuado en una instalación térmica sea considerado o no una reforma de acuerdo con lo dispuesto en el art. 2.4, todos los productos que se incorporen a la misma deberán cumplir los requisitos relativos a las condiciones de los equipos y materiales en el artículo 18 del RITE.

El RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias IT, se aplicaran a la parte que se proyecta y solo en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las nuevas instalaciones que son objeto de este documento.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ACTUACIONES ELEGIDAS.

3.1 Descripción general del edificio.

El complejo consta de dos piscinas, una de salto de dimensiones 15,10 x 21,10 m. y 5 m. de profundidad y otra olímpica de 21 x 50 m. y 2 m. de profundidad. Un edificio principal donde se encuentran: vestuario masculino, vestuario femenino, vestuario equipo masculino, vestuario equipo femenino, pasillo, porches 1,2 y 3, vestuario árbitro masculino, vestuario árbitro femenino, almacén y aula de calentamiento. Otro edificio de recepción donde se encuentran: recepción y botiquín, aseos masculinos, aseos femeninos, aseo minusválido y pasillo. Un sótano 1 para almacén y un sótano 2 para pasillo de instalaciones, químicos, vaso de compensación olímpica, vaso piscina olímpica, vaso de compensación saltos, vaso piscina de saltos.

La instalación térmica consta principalmente de dos calderas de biomasa, una de 500 Kw y otra de 754 Kw, y dos sistemas de captación solar, uno de 40 captadores solares destinado al A.C.S. y otro de 50 captadores destinado al caldeo de las piscinas de nado y de salto. La demanda de energía para la calefacción mediante radiadores, es aportada por las calderas de biomasa.

3.2 Estado actual de la instalación térmica.

Caldera de biomasa N.º 1



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de firma electrónica desde:
<https://portal.sedelectronica.es/>
Plataforma es-Publico-Gestioff



MARCA: Biocalora
 MODELO: M500
 SERIE: Modelar
 FECHA DE FABRICACIÓN: 23/03/2011
 CAUDAL: 1.550 m3/h
 TEMPERATURA MÁX: 110 °C
 COMBUSTIBLE: Biomasa
 CONSUMO CALORÍFICO NOMINAL: 500 KW



Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Esta caldera se ha reparado en numerosas ocasiones y a día de hoy tiene una gran cantidad de pérdidas de agua entre otras deficiencias. Se proyecta la sustitución por otra con las mismas especificaciones.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Bernardo Marquez Ortiz

4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 12 de 235



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

94 - Alberto Perez Ruiz

Caldera de biomasa N.º 2

MARCA: Pascualicchio
 MODELO: CS 650
 AÑO: 2012
 TEMPERATURA MÁX: 85 °C
 COMBUSTIBLE: Sólido
 POTENCIA TÉRMICA NOMINAL: 754 KW



El estado y funcionamiento de esta caldera es correcto, por lo cual no se proyecta su sustitución



Intercambiadores

En la instalación existe seis intercambiadores de placas de diferentes características.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 14 de 235



Circuito primario del sistema de captación solar A.C.S. SUICALSA IP360031NX08



Circuito primario cadera de biomasa A.C.S, SUICALSA IP3601B27NX08



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación de autenticidad de este documento electrónico en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
El procedimiento es-Publico-Gestiona | Página 15 de 235



A cadera de biomasa N.º 2



Circuito piscinas. Dos intercambiadores. SUICALSA IP3601B19NX08PT



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalpublico.es/verificador/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 14 de 235



Circuito primario del sistema de captación solar piscinas. SUICALSA IP360021NX08PTI

Captadores solares

Sistema de captación para el A.C.S. compuesto por un conjunto de 40 captadores solares que reciben la radiación solar y la transforman en energía térmica, elevando la temperatura del fluido que circula por su interior. La energía captada se transfiere a continuación a unos depósitos acumulador de agua caliente. Este sistema está inutilizado dado que los captadores están desmontados en una gran mayoría.



Sistema de captadores A.C.S



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Verificación de la autenticidad del documento en:
<https://portalpublico.es/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de la autenticidad del documento en:
<https://portalpublico.es/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Depósitos acumuladores

Sistema de captación para el caldeo de las piscinas compuesto por un conjunto de 50 captadores instalados en la cubierta del edificio principal. Este sistema funciona de manera deficiente dado que tiene algunos captadores desmontados por avería.



Sistema de captadores caldeo piscinas

3.3 Actuaciones proyectadas a realizar.

Las actuaciones que se proyectan para dejar las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento son:

- Sustitución de caldera de biomasa de 500 KW por otra de similares características.
- Sustitución de intercambiadores por otros de similares características.
- Instalación kit sinfin.
- Adaptación chimenea a nueva caldera.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B8B8HMFN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalprocur.es/verificador/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Infrainfraestructuras de España



- Adaptación de la red hidráulica y eléctrica para conectar la nueva caldera.
- Reparación y puesta a punto del sistema de producción térmica mediante energía solar.

4 CUMPLIMIENTO CTE

DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural. No procede

- SE-AE Acciones en la edificación
- SE-C Cimentaciones
- SE-A Estructuras de acero
- SE-F Estructuras de fábrica
- SE-M Estructuras de madera

DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. No procede

- SI 1 Propagación interior.
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización No procede

- SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SUA9 Accesibilidad



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 15 de 235



DB-HS Exigencias básicas de salubridad

No procede

- HS1 Protección frente a la humedad
- HS2 Recogida y evacuación de residuos
- HS3 Calidad del aire interior
- HS4 Suministro de agua
- HS5 Evacuación de aguas
- HS6 Protección frente a la exposición al radón

DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

No procede

DB-HE Ahorro de energía

- HE0 Limitación del consumo energético **No procede**
- HE1 Condiciones para el control de la demanda energética **No procede**
- HE2 Condiciones de instalaciones térmicas
- HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación **No procede**
- HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria.
- HE5 Generación mínima de energía eléctrica **No procede**

Como se ha dicho anteriormente, en este proyecto sólo se prevén la sustitución de una de las calderas de biomasa por otra de similares características, la sustitución de intercambiadores y de captadores solares y la adaptación de la instalación existente.

A continuación, se justifican únicamente los documentos que son de aplicación en alguno de sus apartados.

4.1 Cumplimiento DB-HE2. Condiciones de las instalaciones térmicas.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, su justificación se realiza en los siguientes apartados.

Según el Artículo 2 de dicho reglamento:

“El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.”



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 20 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D



Por tanto, el RITE será aplicado en cuanto al presente proyecto, únicamente a la adaptación en sala de caldera y sustitución de los equipos generadores (caldera de biomasa y captadores solares).

CUMPLIMIENTO DEL R.I.T.E.

4.1.1 Justificación IT 1.1. Exigencia de bienestar e higiene.

IT 1.1.4.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente y valores para el dimensionamiento.

No procede.

Las exigencias de calidad térmica del ambiente se suponen satisfechas en las actuales instalaciones interiores.

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior.

No procede.

Las exigencias de calidad térmica del ambiente se suponen satisfechas en las actuales instalaciones interiores.

IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene.

1.1.4.3.1 Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

El RD 865/2003 y el informe UNE 100030 prescriben que la temperatura del agua de retorno al sistema de preparación y acumulación de agua caliente para usos sanitarios será mayor que 50°C, está reconocido que esta temperatura es suficiente para que la proliferación de la legionela esté controlada.

Debido a la importancia de la prevención de la legionelosis en la producción de ACS, se establecen para las instalaciones afectadas las siguientes condiciones de funcionamiento:

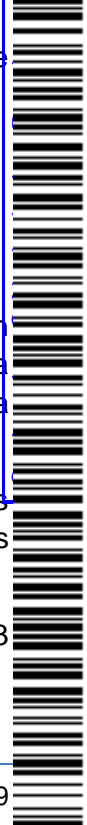
- El agua se acumulará a una temperatura mínima de 60°C
- Se deben asegurar los 50°C en los puntos más alejados.
- La instalación permitirá que el agua alcance los 70°C.
- Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60°C, se garantizará posteriormente que se alcance dicha temperatura en otro acumulador final antes de su distribución hacia el consumo.
- La temperatura de agua fría se debe mantener lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climáticas lo permitan, una temperatura inferior a los 20°C. Para esto, las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente, o en su defecto, aisladas térmicamente.
- Disponer en el agua de aporte de sistemas de filtración según norma UNE-EN 13-443 parte 1, filtros mecánicos de partículas, de dimensiones comprendidas entre 80 µm y 150 µm.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Informativa de Acceso a la Información Pública - P
Verificación: <https://portal.acciops.sectelectronica.es/>
Pública - P
Página 21 de 235



○ Facilitar la accesibilidad a los equipos para sus inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.

○ Disponer de un sistema de válvulas de retención según la norma UNE-EN 1.717, que evite retornos de agua por pérdidas de presión o disminución del caudal suministrado y, en especial, cuando sea necesario, para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos. La instalación cuenta con un sistema centralizado de producción de A.C.S. dicho sistema fue diseñado para trabajar a las siguientes temperaturas:

- temperatura de almacenamiento: 60°C.
- temperatura de suministro: 55°C.
- temperatura mínima de retorno: 50°C.
- temperatura para proceder a la limpieza y desinfección del depósito, en el tratamiento contra la legionella, 70 °C.

1.1.4.3.2 Calentamiento del agua en piscina climatizada.

1. La temperatura del agua estará comprendida entre 24° y 30 °C según el uso principal de la piscina (se excluyen las piscinas para usos terapéuticos). La temperatura del agua se medirá en el centro de la piscina y a unos 20 cm por debajo de la lámina de agua.

En el caso en proyecto, se trata de dos piscinas polivalente exteriores (olímpica y de saltos), destinada principalmente a recreo, pero que puede llegar a utilizarse para entrenamientos, por lo tanto, se considerará en los cálculos que la temperatura del agua de la piscina, será de 24°C. La temperatura de impulsión del agua caliente al colector de impulsión se fijará en 32°C, en el secundario de los intercambiadores.

2. La tolerancia en el espacio, horizontal y verticalmente, de la temperatura del agua no podrá ser mayor que $\pm 1,5$ °C.

1.1.4.3.3. Humidificadores.

No procede.

1.1.4.3.4. Apertura de servicio para la limpieza de conductos y plenums de aire.

No procede.

IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico.

No procede.

4.1.2 Justificación IT 1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales.

Para la correcta aplicación de esta exigencia de diseño y dimensionamiento de la instalación térmica, marcada por esta instrucción técnica, se ha optado por el procedimiento simplificado de verificación siguiendo la siguiente secuencia de verificaciones:



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://portal.murcia.es/seguridad-electronica/es/
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Inframa
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Inframa



- a) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío de la IT 1.2.4.1.
- b) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío de la IT 1.2.4.2.
- c) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de instalaciones térmicas de la IT 1.2.4.3.
- d) Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos de la IT 1.2.4.4.
- e) Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía de la IT 1.2.4.5.
- f) Cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado IT 1.2.4.6.
- g) Cumplimiento de la exigencia de limitación de utilización de energía convencional de la IT 1.2.4.7.
- h) Cumplimiento de la exigencia de evaluación de la eficiencia energética general del sistema de climatización y agua caliente sanitaria de la IT 1.2.4.8

IT 1.2.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.

IT 1.2.4.1 Generación de calor y frío.

Criterios generales.

1. Los equipos de generación térmica cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes que les sean de aplicación. Estos requisitos afectan a los siguientes equipos de generación de calor y frío:

- a) Acondicionadores de aire.
- b) Aparatos de calefacción, calefactores combinados, equipos combinados de aparato de calefacción, control de temperatura y dispositivo solar y equipos combinados de calefactor combinado, control de temperatura y dispositivo solar.
- c) Calentadores de agua, depósitos de agua caliente y equipos combinados de calentador de agua y dispositivo solar.
- d) Aparatos de calefacción local, aparatos de calefacción local de combustible sólido y calderas de combustible sólido.
- e) Productos de calentamiento de aire, productos de refrigeración y las enfriadoras de procesos de alta temperatura.

Asimismo, cualquier equipo de generación y calor y frío no incluido entre los anteriores y cuyos reglamentos específicos de diseño ecológico se desarrollen con posterioridad a la entrada en vigor de este reglamento han de cumplir con los requisitos establecidos a nivel europeo.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9G5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 23 de 235



Los equipos de potencias superiores a las máximas establecidas en cada reglamento cumplirán al menos los requisitos de eficiencia energética correspondientes a las máximas potencias reglamentadas.

En el proyecto o memoria técnica se indicarán las prestaciones energéticas de los equipos de generación de calor y frío seleccionados, en el rango de potencias en las que van a trabajar en la instalación. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará su clase.

1. La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos
2. Con objeto de mejorar la eficiencia energética de los generadores, ajustar la potencia a la demanda térmica real y reducir la potencia de diseño en proyecto, para fijar la potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío se ha de tener en cuenta:
 - a) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99 % para todos los tipos de edificios y espacios acondicionados (TS 99 %).
 - b) Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a un percentil del 1 % para todos los tipos de edificios y espacios acondicionados (TS 1 %).
1. En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como demandas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.
2. Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.
3. El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.
4. Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.
5. Los equipos que formen parte de la interconexión del edificio con redes urbanas de calefacción o refrigeración tendrán la consideración de generadores de calor o frío según les corresponda. La potencia a considerar a tales efectos será la potencia del sistema de intercambio de calor y frío respectivamente.
6. Las temperaturas de generación deberán aumentarse en refrigeración y disminuirse en calefacción, cuando las demandas sean inferiores a las de diseño (medidas por demanda o por temperatura exterior)



Industriales de Málaga
Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Industriales de Málaga
Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 24 de 235



Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor:

1. Los requisitos mínimos serán los establecidos según el apartado 1 de la IT 1.2.4.1.1. Criterios generales.

2. **Las calderas de biomasa quedan excluidas de cumplir con los requisitos mínimos de rendimiento establecidos en el punto 1.** En el caso de que se utilice como combustible huesos de aceituna (como en nuestro caso) o cáscaras de frutos secos, el rendimiento mínimo exigido será del 80 % a plena carga, salvo para aparatos de calefacción local cerrados y cocinas, que será del 65 %. En estos casos, solo se deberá indicar el rendimiento instantáneo de la caldera o aparato de calefacción local para el 100 por ciento de la potencia útil nominal, para uno de los biocombustibles sólidos anteriores que se prevé se utilizará en su alimentación o, en su caso, la mezcla de biocombustibles. Solo se podrán usar esos materiales (huesos de aceituna o cáscaras) u otros similares de la industria agroalimentaria si proceden de tratamientos mecánicos en dicha industria que no alteren su composición y si la combustión se lleva a cabo mediante métodos que no dañen la salud humana y el medio ambiente.

Se opta por la instalación de una caldera de biomasa de gran modulación, cuyo intervalo de potencia es de 104 a 540 KW, utilizando el hueso de aceituna como combustible principal.

Fraccionamiento de potencia:

1. Se dispondrán los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista.

Esta instalación dispone de dos caldera de biomasa de $P_n = 500$ KW (la sustituida) y de 754 KW que cubrirán la demanda térmica de la instalación junto con la producción solar térmica

IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico de redes de tuberías. Generalidades

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

1. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

2. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de firma electrónica desde la plataforma es-Publico-Gestiona | Página 25 de 235
Cód. Validación: CWHLJ7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde



particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

3. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «tracedo» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

4. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que $50 \text{ MPa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s/g}$. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

5. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

6. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo. **Para instalaciones de más de 70 kW debe utilizarse el método alternativo.** En ningún caso el espesor mínimo debe ser menor al especificado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2.

Todos los cálculos de las pérdidas energéticas de la red de tuberías han sido calculados según norma UNE-EN-ISO 12241:2008 Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

1. La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

2. Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego emplear válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

Dichas bombas de circulación no son objeto del presente proyecto ya que no se realiza ninguna modificación.

Redes de Tuberías

1. Los trazos de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Dicha red de tuberías no es objeto del presente proyecto ya que no se realiza ninguna modificación sobre la distribución del circuito de calefacción dentro del edificio.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de la autenticidad del documento electrónico desde el portal de la Plataforma de Interacción con el Ciudadano
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma de Interacción con el Ciudadano



IT 1.2.4.3. Control.

Control de las instalaciones de climatización.

1. Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

No es objeto del presente proyecto intervenir en el sistema de control de la instalación de climatización ya existente.

La caldera dispondrá de un sistema de control y gestión del calentamiento del tanque de inercia de calefacción y del sistema de bombeo, incluso en función de la temperatura exterior, modulando la temperatura de impulsión.

Por tanto, en este sentido, la actuación se limita exclusivamente al control de la potencia suministrada por la caldera (a sustituir), de forma que la potencia entregada por las mismas puede oscilar entre 104 y 540 KW, según la demanda térmica del edificio.

No se emplean controles de tipo todo-nada en esta instalación.

1. Se impedirá el rearme automático de dispositivos de seguridad.
2. Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.
3. El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor se hará siguiendo estos criterios:
 - a) Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
 - b) Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

Control de las condiciones termo-higrométricas.

No procede.

Control de calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.

No procede.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQH5S
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 27 de 235



Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria:

El equipamiento del control de la instalación de preparación de A.C.S. es:

- Control de la temperatura de acumulación por parte de la caldera.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más alejado mediante el sistema de circulación existente.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico por parte de la caldera.
- Instalaciones de energía solar térmica.
- Control de seguridad para los usuarios

No procede.

Sistemas de automatización y control de instalaciones

1. Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de más de 290 kW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios

No procede.

IT.1.2.4.4. Contabilización de consumos.

1. La presente instalación da servicio a un solo usuario.
2. Se instalará un dispositivo que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. Por tanto, se instalará un contador de energía, para determinar el consumo de combustible y un contador para la energía eléctrica en el cuadro eléctrico de la sala de la caldera de biomasa.

IT.1.2.4.5. Recuperación de energía

Recuperación de calor del aire de extracción

No procede.

Recuperación de calor del aire exterior.

No procede.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de firma electrónica desde:
<https://portal.sedelectronica.es/>
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 26 de 235



Estratificación.

No procede.

Zonificación.

No procede.

Ahorro de energía en piscinas.

1. La lámina de agua de las piscinas climatizadas deberá estar protegida con barreras térmicas contra las pérdidas de calor del agua por evaporación durante el tiempo en que estén fuera de servicio.

2. La distribución de calor para el calentamiento del agua y la climatización del ambiente de piscinas será independiente de otras instalaciones térmicas.

En las dos piscinas existe la instalación de mantas térmicas.

IT 1.2.4.6. Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

IT 1.2.4.6.1. Contribución de energía renovable o residual para la producción térmica del edificio.

Mediante la instalación de la caldera de biomasa se pretende cubrir el 100% de la demanda térmica del edificio mediante energía procedente de fuentes renovables.

IT 1.2.4.6.2 Contribución de calor renovable o residual para el calentamiento de piscinas al aire libre.

Para el calentamiento del agua de piscinas al aire libre sólo podrán utilizarse fuentes de energía renovable o residual; para este último caso se tendrá en cuenta que el diseño no haya sido realizado exclusivamente para este fin.

Mediante las dos calderas de biomasa y captadores solares.

IT 1.2.4.6.3 Climatización de espacios abiertos.

No procede.

IT 1.2.4.7. Limitación de utilización de la energía convencional.

IT 1.2.4.7.1. Limitación de utilización de la energía convencional para la producción de calefacción centralizada.

No se utilizará energía eléctrica directa por “efecto Joule” para la producción de calefacción en dicha instalación.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de autenticidad de la información electrónica desde el portal de información pública
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde el portal de información pública



IT 1.2.4.8 Eficiencia energética general de la instalación térmica

La aplicación de las anteriores medidas de eficiencia energética, aprovechamiento de energías residuales y utilización de energías renovables deben evaluarse de forma global mediante la eficiencia energética general.

Cuando se instale una instalación térmica de un edificio, se deberá evaluar la eficiencia energética general de toda la instalación. Cuando se sustituya o se mejore una instalación térmica de un edificio, se deberá evaluar la eficiencia energética general de la parte sustituida o modificada, y en su caso, de toda la instalación sustituida o modificada. Dicha evaluación deberá quedar documentada e incluida en el proyecto o memoria técnica presentado ante el órgano competente de la comunidad autónoma. Asimismo, podrá ser objeto de inspección y, en caso de incumplimiento, de posible sanción.

Los resultados de dicha evaluación se documentarán y se facilitarán al propietario del edificio.

Se entenderá por eficiencia energética general de la instalación térmica la relación entre la demanda energética, (para el mantenimiento de rangos de temperatura adecuados y de suministro adecuado de ACS, de acuerdo con las dimensiones y uso del edificio), y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios de climatización, agua caliente sanitaria, ventilación, o una combinación de los mismos, considerando también los sistemas de automatización y control.

Para la realización de dicha evaluación se podrán tener en cuenta los aspectos desarrollados mediante documento reconocido del RITE.

No procede. Se considera una reforma

4.1.3 Justificación IT 1.3. Exigencia de seguridad.

Exigencia de seguridad en generación de calor

Las calderas disponen de dispositivos de interrupción del funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de combustión o de llama.

También en el conjunto caldera-equipo para transporte de combustible, se dispone de un sistema que evita la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento.

Las calderas están equipadas con un dispositivo de interrupción de funcionamiento en la combustión que impide que se produzcan temperaturas mayores que las de diseño.

Las calderas se conectarán a un depósito de inercia disponiendo de válvula de seguridad tarada 1 bar por encima de su presión de trabajo; esta válvula conducirán su boca de descarga hasta el sumidero.

Salas de máquinas

La existen.

Chimeneas



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Las calderas se conectarán a los actuales conductos de salida de humos en el tramo vertical hasta estos tramos se emplearán conductos de doble pared inox-inox. de 350 mm de diámetro interior.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos.

El existente anexo a la sala de calderas

IT. 1.3.4.2. Redes de tuberías y conductos.

Generalidades:

1. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).
2. Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
3. Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

Alimentación:

1. La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujó del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Se exceptúan de estas exigencias las calderas mixtas individuales hasta 70 kW, las cuales dispondrán, del correspondiente marcado CE.

2. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia útil nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación

Potencia útil nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
P ≤ 70	15	20



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://portal-prod.ips.seg.electronica.es/
plataforma es-Publico-Gestoria | Página 29 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde



70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

IT 1.3.4.2.3. Vaciado y purga

1. Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.
2. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.
3. El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.

Diámetro de la conexión de vaciado:

Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Por ello, el vaciado total se realizará a través de válvulas cuyo diámetro mínimo será DN50.

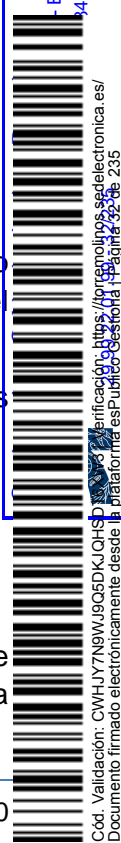
IT 1.3.4.2.4. Expansión

1. Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.
2. Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

Se utilizarán los ya instalados.

IT 1.3.4.2.5. Circuitos cerrados

- Los circuitos cerrados con fluidos calientes, dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 32 de 235



de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible. En el caso de circuitos cerrados de solar térmica, la descarga estará conducida al depósito de llenado de la instalación para garantizar la recuperación del fluido caloportador.

- En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.
- Las válvulas de seguridad tendrán un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.
- Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.
- Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

IT 1.3.4.2.6. Dilatación

- Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se compensarán con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles. En el caso de instalaciones solares se debe tener en cuenta en el diseño de los compensadores de dilatación, y en el diseño del circuito, que las temperaturas del fluido pueden presentar grandes oscilaciones.
- En las salas de máquinas se aprovecharán los cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.
- En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.
- Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.
- Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete.

- Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.
- En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.
- En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.ctn.ae.es/electronica/es/>
Código: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 35 de 235



- En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

IT 1.3.4.2.8 Filtración

- Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.
- Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.
- Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

IT 1.3.4.2.9. Tuberías de circuitos frigoríficos.

No procede.

IT 1.3.4.2.10. Conductos de aire.

No Procede.

IT 1.3.4.2.11. Tratamiento del agua

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas EN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

IT 1.3.4.3. Protección contra incendios.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

Los elementos de protección contra incendios son los existentes en la instalación. La sala de calderas (instalaciones y almacén) situada en el sótano con acceso directo desde el exterior se consideró en el proyecto básico y ejecución como de riesgo especial.

IT 1.3.4.4. Seguridad de utilización.

IT 1.3.4.4.1. Superficies calientes.

- Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C. Para ello, se aislarán convenientemente conforme a lo indicado este proyecto.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQYXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalpublico.es/electronica/es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 04 de 235



○ Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

IT 1.3.4.4.2. Partes móviles.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos no interferirá con partes móviles de sus componentes.

IT 1.3.4.4.3. Accesibilidad.

- Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
- Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.
- Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se preverán accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
- Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

IT 1.3.4.4.4. Señalización

- En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.
- Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el «Manual de Uso y Mantenimiento», estarán situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.
- Las conducciones de las instalaciones estarán señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

IT 1.4.4.5. Medición.

- La instalación térmica dispondrá de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de la misma.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 35 de 235



- Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
- Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.
- En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.
- Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.
- En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:
 - a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
 - b) Vasos de expansión: un manómetro.
 - c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
 - d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
 - e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
 - f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
 - g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
 - h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
 - i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

4.1.4 **IT 2. Montaje.**

IT 2.1. GENERALIDADES.

Se establece a continuación el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de la instalación térmica.

IT 2.2. PRUEBAS.

IT 2.2.1. Equipos.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://torremolinos.selectronica.es/
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 36 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 36 de 235



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

IT 2.2.2. Pruebas de estanqueidad redes de tuberías de agua.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores serán probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

Preparación y limpieza.

Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua serán limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanqueidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza se efectuará llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito cuya concentración será establecida por el fabricante.

El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanqueidad.

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de integridad de la información en:
<https://portalpublico.es/verificador/>
Código: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal público



- Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
- La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanqueidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica.

- Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.
- Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, si los hubiere, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
- Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
- La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

IT 2.2.2.5. Reparación de fugas.

- La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
- Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

IT 2.2.3. Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos.

No procede.

IT 2.2.4. Pruebas de libre dilatación.

- Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Inframa
Verificación: <https://portal.inframa.es/electronicas/>
Página 36 de 235



regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

IT 2.2.5. Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

No procede.

IT 2.2.6. Pruebas de estanqueidad de chimeneas.

La estanqueidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

IT 2.2.7. Pruebas finales.

- Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales indicados en los capítulos 5 y 6.

IT 2.3. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

IT 2.3.1. Generalidades.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en este proyecto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

IT 2.3.2. Sistemas de distribución y difusión de aire.

No procede.

IT 2.3.3. Sistemas de distribución de agua.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se conocerán el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de la autenticidad del documento electrónico desde la Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 35 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma es-Publico-Gestiona



3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, será ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se ajustará el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se comprobará el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto.
7. De cada intercambiador de calor se conocerán la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se probará el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar, si existe, cumple con los requisitos especificados en el proyecto.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar, si existe, en condiciones de estancamiento, así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

IT 2.3.4. Control automático.

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-ENISO 16484-3.
- Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas será realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Código: 6PQVXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha
Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Página 40 de 235



IT 2.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

4.1.5 IT 3. Mantenimiento y uso.

Se tratará en el documento de Pliego de Condiciones.

4.1.6 IT 4. Inspecciones.

Se tratará en el documento de Pliego de Condiciones.

4.2 Cumplimiento DB-HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria.

Ámbito de aplicación:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al anejo F, en los que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Verificación de https://portal.mpl.es/seg/electronica/es/
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 47 de 235



c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

En este caso no sería de aplicación dado que la instalación térmica sólo se sustituye. Aún siendo así se comprueba:

Contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscina.

○ La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d. Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

○ Las fuentes renovables que satisfagan la contribución renovable mínima de ACS y/o climatización de piscina, pueden estar integradas en la propia generación térmica del edificio o ser accesibles a través de la conexión a un *sistema urbano de calefacción*.

Para la instalación objeto de la presente actuación:

La demanda energética para la producción de A.C.S. será cubierta mediante la caldera de biomasa (a sustituir) y aporte realizado por el sistema de producción de energía solar existente en las instalaciones hasta cubrir el 100 % de la demanda de energía destinada a tal fin.

Concretar que respecto a la energía necesaria para el calentamiento de los vasos de las piscinas se considerará el aporte realizado por el sistema de producción de energía solar existente en las instalaciones y completada por la biomasa hasta cubrir el 100% de la demanda de energía destinada a tal fin, para ello será necesario reformar parte de la instalación debido al mal funcionamiento del sistema de generación de energía de la piscina causado por el sistema de apoyo (solar), las actuaciones necesarias son descritas en el apartado 3 de este documento.

5 PLAZO DE EJECUCIÓN.

En base al programa de trabajos del anexo N° 1 se propone como plazo de ejecución de las obras veinte (20) semanas. Las obras deberán ejecutarse siendo compatibles con el funcionamiento habitual de las dependencias, ya que están operativas actualmente, debiendo coordinar los trabajos a ejecutar por fases.

La instalación permanece abierta al público desde Enero hasta Octubre, Noviembre y Diciembre las instalaciones permanecen cerradas para realizar labores de mantenimiento.



Industria
e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Verificación de https://portal-prod-999.seg-electronica.es/
Documentario firmado electrónicamente desde el portal de es-Publico-Gestioha | Página 42 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de es-Publico-Gestioha | Página 42 de 235



6 PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material Estimado es de CIENTO TREINTA MIL SEIS CIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (130.634,59 €)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL CIEN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (188.100,76 €)

7 VIABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE LOS INMUEBLES.

El edificio donde está proyectado realizar las actuaciones son propiedad de la administración pública del municipio, siendo viable en estos terrenos las obras planteadas en el presente proyecto.

8 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Conforme al Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, al tratarse de obras con un presupuesto inferior a 500.000 €, no será requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación.

9 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.

Las obras comprendidas en este proyecto constituyen una **obra completa**, pudiéndose entregar a uso público o servicio correspondiente una vez terminada su ejecución, dando cumplimiento con ello a lo establecido en el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En función al artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se clasifica la obra a efectos de elaboración del proyecto dentro del grupo **a)** Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

En Torremolinos, a 6 de septiembre de 2022

El ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Alberto Pérez Ruiz

El ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Bernardo Márquez Ortiz

El ingeniero Técnico municipal

Fdo: Francisco Lupiáñez Estévez



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Márquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Verificación: <https://portal.999.se/electronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 45 de 235



ANEXO I.

Plan de Obra



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 44 de 235



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 PLANING DE OBRA (GANTT):.....	3



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q35DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 45 de 235



1 INTRODUCCIÓN.

En el presente Anexo se desarrolla la programación de los trabajos proyectados, con indicación de las principales unidades de obra y planificación de los trabajos, representándose finalmente de forma gráfica mediante un diagrama de Gantt.

2 PLANING DE OBRA (GANTT):

Partiendo de los tiempos mínimos requeridos, se realiza el diagrama de barras que se incluye a final del anexo, en el que se han representado las actividades principales de las obras.

Se ha tenido en cuenta el orden cronológico obligado entre las actividades, desarrollándose alguna de ellas en mayor tiempo que el teóricamente necesario, ya que en determinados casos una actividad depende de la realización de otra a la que ha de ajustarse.

El número máximo de trabajadores será de 6.

El plazo de ejecución será de 20 semanas.

NOTA: El plan de obra está muy condicionado por el tiempo de fabricación de la caldera.

Diagrama de Gantt

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO. REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

DIAGRAMA INVERSIÓN MENSUAL Y ACUMULADA

OBRA	PROGRAMA DE TRABAJOS	AÑO 2.022																								
		CAPITULOS	IMPORTES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5						
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
0	FABRICACION CALDERA	0,00	■																							
1	ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES	4.096,27									■															
2	CALDERA Y EQUIPAMIENTO	75.029,11									■				■											
3	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	17.012,58													■											
4	INSTALACION SOLAR TERMICA	30.289,50													■											
5	ACTUACIONES BAJA TENSIÓN	508,37													■											
6	SEGURIDAD Y SALUD	341,90									■															
7	GESTION DE RESIDUOS	477,58									■															
8	CONTROL DE CALIDAD	299,28													■											
9	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN	2.600,00	■																							
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		130.634,69 €					520,00 €				520,00 €				4.780,17 €				84.512,12 €				40.3...			
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL A ORIGEN							520,00 €				1.040,00 €				5.820,17 €				90.332,29 €				130.634...			
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA)		166.466,16 €					618,80 €				618,80 €				5.688,40 €				100.569,42 €				47.95...			
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA) A ORIGEN							618,80 €				1.237,60 €				6.926,00 €				107.495,42 €				155.45...			
ANUALIDAD																							155.455,16 €			



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación de autenticidad de la información electrónica es/
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestoría | Página 46 de 235



ANEXO II.

Estudio Básico de Seguridad y Salud



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 47 de 235



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Justificación del estudio de seguridad y salud.....	4
1.2 Objeto del estudio de seguridad y salud.....	4
1.3 Datos del proyecto de obra.....	5
2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.....	5
3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.....	5
4.1 Riesgos y Medidas generales a adoptar durante toda la obra.....	5
4.2 Demoliciones instalaciones existentes.....	8
4.3 Fontanería.....	9
4.4 Saneamiento.....	9
4.5 Instalaciones de Electricidad.....	10
4.6 Botiquín.....	11
5 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	11
6 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	12
7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	12
8 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	13
9 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	14
10 LIBRO DE INCIDENCIAS.....	15
11 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	15
12 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	15
13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	16
14 ANEXO: PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
14.1 Disposiciones legales de aplicación.....	16
14.1.1 Generales.....	16
14.1.2 Señalizaciones.....	16
14.1.3 Equipos de protección individual.....	17
14.1.4 Equipos de trabajo.....	17



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Pública Gestión | Página 48 de 235



14.1.5 Seguridad en maquinas.....	17
14.1.6 Protección acústica.....	17
14.1.7 Otras disposiciones de aplicación:.....	18
14.2 Condiciones de los medios de protección.....	19
14.2.1 Protecciones personales.....	19
14.2.2 Protecciones colectivas.....	20
14.3 Servicios de prevención.....	21
14.3.1 Servicio técnico de seguridad e higiene.....	21
14.3.2 Servicio médico.....	21
14.4 Instalaciones médicas.....	21
14.5 Instalaciones de higiene y bienestar.....	21
14.6 Plan de seguridad y salud.....	22
14.7 Normas técnicas de homologación.....	22



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 45 de 235



1 INTRODUCCIÓN.

1.1 Justificación del estudio de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.760 EUROS

$PEC = PEM + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial} + 21 \% \text{ IVA} = 188.100,76 \text{ EUROS}$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 6

Duración estimada de la obra: 5 meses.

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 Objeto del estudio de seguridad y salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 66 de 235



lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)

- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra: Proyecto de reforma instalación térmica piscinas Virgen del Carmen III y IV

Situación: Avda. de San Antón.

Población: Torremolinos (Málaga)

Promotor: Mancomunidad de Municipios Costa del Sol Occidental

2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

Será de aplicación la normativa que se indica en el apartado correspondiente del Documento N.º 1 Memoria (Normativa y reglamentos) del presente Proyecto.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Las actuaciones a realizar en el presente proyecto son las enumeradas en memoria que se acompaña.

4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.

A continuación se enumeran tanto los riesgos identificados más frecuentes como las medidas preventivas encaminadas a eliminarlos o controlarlos para cada una de las fases que constituyen la obra. Asimismo se acompañan los equipos de protección individual a utilizar en cada fase de la obra tendentes a proteger a los trabajadores de aquellos riesgos que se prevé no se podrán eliminar.

4.1 Riesgos y Medidas generales a adoptar durante toda la obra.

Estas medidas serán de aplicación durante toda la obra para todo el personal que intervenga en la misma. En cualquier caso y de forma general se hace obligatorio:

- Que los trabajadores dispongan de la formación requerida en prevención de riesgos laborales.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 51 de 235



- Que los trabajadores hayan recibido, por parte del empresario, la información específica de los riesgos y las medidas de seguridad concretas a adoptar en cada tajo establecidas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Casco de protección. Uso permanente.
- Calzado de seguridad. Uso permanente.
- Mono de trabajo o ropa de trabajo. Uso permanente.
- Uso de maquinaria con marcado CE, con todos sus sistemas de protección y señalización acústica y luminosa en perfecto estado.
- Organización de acopios y las tareas de limpieza y mantenimiento de los tajos.
- Uso de equipos y máquinas que cumplan su reglamentación específica.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz

En la tabla siguiente se propone, para los riesgos generales, las medidas preventivas protecciones colectivas y protecciones individuales a aplicar.

Riesgos específicos	Medidas a adoptar
Caída de objeto y cargas suspendidas.	Medidas preventivas - Organización de accesos y circulaciones en la obra. - Planificación de zonas de carga, descarga y trayecto de materiales y vertido de escombros, evitando zonas con puestos de trabajo fijos.
	Protecciones colectivas - En las zonas que no sea posible evitar el paso de personas se instalarán las marquesinas de protección definidas en este EBSS.
Caída al mismo nivel	Medidas preventivas - Organización de accesos y circulaciones en la obra. - Mantener el orden y la limpieza de las zonas de circulación y trabajo. - Iluminación suficiente de al menos 100 lux en zonas de circulación y 200 lux en las zonas de tajos. - Señalización de desniveles u obstáculos.
	Protecciones colectivas - Oclusión de pequeños huecos mediante tapas.
Caída a distinto nivel	Medidas preventivas - Uso de plataforma de trabajo reglamentaria con un ancho mínimo de 60 cm, anclada al soporte de la plataforma y provista de protección perimetral en el caso de trabajas a más de 2 metros de altura.
Cortes y pinchazo.	Medidas preventivas - Uso de maquinaria para los cometidos previstos por el fabricante con todos sus sistemas de protección en perfecto estado.
Contactos eléctricos	Medidas preventivas - Solo personal con formación en instalaciones de electricidad



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ93DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 02 de 235



	<p>manipulará o instalará cuadros y líneas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión periódica del correcto funcionamiento de los sistemas de protección. - Correcto diseño de la I.E., cuadros con elementos de protección y dimensionados. <p>Protecciones individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - En manipulación de instalaciones eléctricas se usarán guantes dieléctricos en función de la potencia e intensidad de la corriente a manipular.
Proyección de partículas	<p>Protecciones individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes de protección contra riesgos mecánicos. - Protector ocular de montura integral o pantalla de protección facial acoplada al caso de protección en trabajos de picado o corte.
Exposición al polvo	<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se evitarán los ambientes polvorientos mediante regado de superficies. - Uso de maquinaria con aspiración de polvo o vía húmeda. <p>Protecciones Individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mascarilla anti polvo en trabajos que generen polvo como picado, corte, barrido, etc.
Radiación solar	<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de cremas protectoras. - Evitar exposiciones prolongadas al sol incluyendo en el plan de seguridad una planificación de horarios los días de alerta por altas temperaturas. - Hidratación abundante. - Aclimatación. <p>Protecciones colectivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de locales provisionales o parasoles para efectuar descansos <p>Protecciones Individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de mono o ropa de trabajo manga larga, cuellos. - Evitar prendas que no transpiren.
Inclemencias meteorológicas	<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspender los trabajos en determinadas circunstancias. Especial atención al viento y a las tormentas eléctricas. <p>Protecciones Individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Botas impermeables para lluvia. - Mono de trabajo impermeable.
Sobreesfuerzos	<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos de manipulación manual de cargas que no impliquen sobrecargas de más de 25 kg/trabajador. <p>Protecciones Individuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faja dorsolumbar según el trabajo a realizar. A valorar su uso según evaluación de riesgos específica del contratista. El uso continuado de la faja está desaconsejado. Se reservará para manipulaciones puntuales de cargas.
Incendios	<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extintor de polvo polivalente ubicado en oficina de obra.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 35 de 235



	- Extintor de CO ₂ junto a cuadro eléctrico general. - Ubicación controlada de productos inflamables.
--	---



4.2 Demoliciones instalaciones existentes.

Descripción de la actividad: Trabajos de desmontaje de la instalaciones afectadas, cadera instalación hidráulica, captadores solares, etc...

Procesos habituales: La secuencia más habitual de procesos en esa fase podría ser la siguiente. Primero se conocerá la ubicación y características de los elementos a desmontar, posteriormente se estudiará la maquinaria apropiada para el desmontaje o la demolición, y antes de empezar a desmontar o demoler se protegerá y señalizará la zona que esté afectada.

Medios previsibles: Aunque los medios para la ejecución pueden ser muy variados a continuación se proponen los que pueden resultar más utilizados:

- Camión pluma
- Herramientas manuales, taladro, radiales, cizallas, martillos
- Cortadora de tubo.
- Soplete.
- Taladro.
- Plataformas de trabajo.
- Contenedores de escombros.

Riesgos específicos	Medidas a adoptar
Cortes y atrapamientos	<p>Medidas preventivas</p> <p>Generales o indefinidas: - Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.</p> <p>Específicas: -La utilización de maquinaria y equipos cumplirá con la normativa específica de equipos y de máquinas.</p>
Inhalación de polvo	<p>Protecciones individuales</p> <p>Específicas: - Guantes - Mascarilla antipolvo - Protector ocular de montura integral.</p>

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSJ
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 04 de 235



4.3 Fontanería.

Descripción de la actividad: Colocación y montaje de canalizaciones, accesorios, llevar aparejada ayudas de albañilería para la apertura y tapado de huecos así como el recibido de mecanismos y accesorios.

Procesos habituales: La secuencia más habitual de procesos en esa fase podría ser la siguiente:

- Replanteo de la instalación.
- Apertura e rozas.
- Colocación de tuberías, accesorios y aparatos.
- Conexión de la instalación a la red.
- Prueba de estanqueidad de la instalación.
- Tapado de rozas.

Medios previsibles: Aunque los medios para la ejecución pueden ser muy variados a continuación se proponen los que pueden resultar más utilizados:

- Herramientas manuales, taladro.
- Cortadora de tubo.
- Soplete.
- Taladro.
- Plataformas de trabajo.

Riesgos específicos	Medidas a adoptar
Inhalación de polvo	Medidas preventivas <u>Específicas:</u> -Uso de rozadora conectada a extracción localizada.
	Protecciones individuales <u>Específicas:</u> - Guantes - Mascarilla antipolvo - Protector ocular de montura integral.

4.4 Saneamiento.

Descripción de la actividad: Colocación y montaje de canalizaciones, accesorios, desde los puntos de desagüe de los aparatos, lleva aparejada ayudas de albañilería para la apertura y tapado de huecos así como conexionado con la red horizontal de arquetas conectadas a la red general.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 34 - Alberto Perez Ruiz
 Verificación de la autenticidad de la plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235
 Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la



Procesos habituales: La secuencia más habitual de procesos en esa fase podría ser la siguiente:

- Replanteo de la instalación.
- Apertura de huecos.
- Colocación de tuberías, accesorios.
- Conexión de la instalación a las arquetas.
- Tapado de huecos.

Medios previsibles: Aunque los medios para la ejecución pueden ser muy variados a continuación se proponen los que pueden resultar más utilizados:

- Herramientas manuales, taladro.
- Pistola fija-clavos
- Plataformas de trabajo.

Riesgos específicos	Medidas a adoptar
Manejo de productos químicos	<p>Medidas preventivas</p> <p><u>Específicas:</u></p> <p>-Extracción-ventilación local y/o sistema general de extracción. Si eso no fuese posible para mantener las concentraciones de partículas del disolvente por debajo del límite de exposición durante el trabajo, debe llevarse un equipo de protección individual de acuerdo a lo especificado en la ficha de seguridad del adhesivo de tuberías.</p>
	<p>Protecciones individuales</p> <p><u>Específicas:</u></p> <p>- Mascarilla de filtro de acuerdo a lo especificado en la ficha de seguridad del adhesivo de tuberías.</p>

4.5 Instalaciones de Electricidad.

Descripción de la actividad: Colocación y montaje de canalizaciones, accesorios, mecanismos y utillajes destinados a la distribución y consumo de energía eléctrica lleva aparejada ayudas de albañilería para la apertura y tapado de rozas así como el recibido de los mecanismos.

Procesos habituales: La secuencia más habitual de procesos en esta fase podría ser la siguiente:

- Replanteo de la instalación.
- Apertura de rozas, se supone con rozadora mecánica, martillo y cincel por inaccesibilidad de la rozadora.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Código de Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 96 de 235



- Colocación de tubos, accesorios y cajas.
- Conexión de la instalación a la red.

Medios previsibles: Aunque los medios para la ejecución pueden ser muy variados a continuación se proponen los que pueden resultar más utilizados:

- Herramientas manuales, taladro.
- Rozadora.
- Plataformas de trabajo.

Los riesgos habituales son los ya previstos en la instalación de calefacción, junto con los que a continuación se relacionan.

Riesgos específicos	Medidas a adoptar
<p>Contacto eléctrico</p>	<p>Medidas preventivas</p> <p><u>Genéricas o indefinidas:</u> La instalación se mantendrá fuera de uso hasta su conexión final.</p> <p><u>Específicas:</u> - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.</p> <p>Protecciones individuales</p> <p><u>Genéricas o indefinidas:</u> - Guantes para trabajos en tensión.</p> <p><u>Específicas:</u> - Guantes para trabajos en tensión clase 0 (hasta 1000 V).</p>

4.6 Botiquín.

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 34 - Alberto Perez Ruiz

 Verificación de autenticidad en: <https://portalpublico.es/electronica/es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 67 de 235



El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 de Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el/los contratista/s y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación de Coordinador.

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

94 - Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 98 de 235



contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores,

podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

8 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://www.copitima.com/verificador/ desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la



4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

9 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestoría | Página 06 de 235



7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
8. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

10 LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada 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 y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

11 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

12 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB88HMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
34 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 61 de 235



Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

14 ANEXO: PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

14.1 Disposiciones legales de aplicación.

Son de obligatorio cumplimiento las disposiciones contenidas en la siguiente clasificación:

14.1.1 Generales.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Título II (Capítulo de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971).
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª, y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de Agosto de 1.970).
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- Ordenanzas Municipales.

14.1.2 Señalizaciones.

- R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
34 - Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 02 de 235



14.1.3 Equipos de protección individual.

- R.D. 1.407/1992 modificado por R.D. 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- Normativa UNE de Equipos de Protección personal, Dispositivos, Calzado y ropa de protección.

14.1.4 Equipos de trabajo.

- R.D. 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

14.1.5 Seguridad en máquinas.

- R.D. 1495/1986, modificación R.D. 830/1991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 1435/1992, modificado por el R.D. 56/1995, en la que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

14.1.6 Protección acústica.

- R.D. 1316/1989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno 27/10/1989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 245/1989, del Mº de Industria y Energía, 27/02/1989, Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Orden del Mº de Industria y Energía, 17/11/1989, Modificación del R.D. 245/1989, 27/02/1989.
- Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989, 27/02/1989.
- R.D. 71/1992, del Mº de Industria, 31/01/1992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, 27/02/1989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSH
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Pública Gestoría | Página 05 de 235



14.1.7 Otras disposiciones de aplicación:

- R.D. 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el REAL DECRETO 39/1997, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría de sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
- Orden de 22 de abril de 1997 que regula las ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LAS MUTUAS DE A.T. y E.P.
- Real Decreto 664/1997 sobre PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.
- Real Decreto 665/1997 sobre PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO, modificado por el Real Decreto 1124/2000, de 16 de Junio.
- Real Decreto 949/1997 sobre CERTIFICADO DE LA PROFESIONALIDAD DE LA OCUPACIÓN DE PREVENCIÓNISTAS DE RIESGOS LABORALES.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LEY DEL ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESA (O.M. 21/11/59) (B.O.E. 27/11/59)
- MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS. Orden Ministerial de 6 de Junio de 1998 B.O.E. 16/05/88. MODIFICADO 29/04/99
- MODELO DE NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO. Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987 (B.O.E. 29/12/87).
- NOTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES. Orden Ministerial de 22 de enero de 1973 (B.O.E. 30/01/73).
- REQUISITOS Y DATOS PARA LA APERTURA DE CENTROS DE TRABAJO. Orden Ministerial de 6 de junio de 1988 (B.O.E. 16/05/88 – Modificado 29/04/99).



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 04 de 235



- REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION. (O.M. 20-09-73) (B.O.E. 09-10-73) Instrucciones Técnicas complementarias.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril por el que se aprueba el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION.
- CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DE LA CONSTRUCCIÓN
- Todas las disposiciones señaladas en el Pliego de Condiciones del Plan de Actuación.

14.2 Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

14.2.1 Protecciones personales.

Se incluyen en esta denominación genérica de equipos de protección individual (EPI's) los siguientes elementos:

- Casco de seguridad no metálico.
- Protectores auditivos.
- Pantalones para soldadores.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Adaptadores faciales.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Cinturones de seguridad: sujeción.
- Gafas tipo universal como protección contra impactos.
- Oculares protectores contra impactos.
- Oculares filtrantes para pantallas para soldador.
- Cubrefiltros y antecristales para pantallas soldador.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Verificación de la autenticidad del documento electrónico es/
plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la



- Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de aspiración.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída.
- Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión.
- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación.
- Aislamiento de herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de B.T.
- Bota impermeable al agua y a la humedad.
- Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso.
- Dispositivos anticaídas.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a lo estipulado en la Normativa UNE de Equipos de Protección Personal y al R.D. 1.407/1992, sobre Equipos de Protección Individual - EPI, llevando marcado CE.
- En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

14.2.2 Protecciones colectivas.

- Pórticos limitadores de gálibo. Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Vallas autónomas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm. De altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, - de otra forma eficaz.
- Redes. Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes. Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Barandillas. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 06 de 235



- Servicio técnico de seguridad e higiene. La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.
- Interruptores, diferencias y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.
- La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores. Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Medios auxiliares de topografía. Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

14.3 Servicios de prevención.

14.3.1 Servicio técnico de seguridad e higiene.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad e higiene.

14.3.2 Servicio médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

14.4 Instalaciones médicas.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su labor diaria de asistencia a los trabajadores y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

14.5 Instalaciones de higiene y bienestar.

Considerando el número previsto de operarios, no se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

- Vestuarios. Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto, provisto de los siguientes elementos:
 - Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 67 de 235



- Asientos.
- Servicios. Dispondrá de un local con los siguientes servicios:
 - 1 retrete inodoro en cabina individual 1,20 x 1 x 2,30.
 - Perchas.
 - Calefacción.
 - 1 lavabo con espejo y jabón.

14.6 Plan de seguridad y salud.

El contratista está obligado a redactar un plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución y en ningún caso contradirá lo expresado en el presente pliego de condiciones.

14.7 Normas técnicas de homologación.

- Casco de seguridad no metálico.
- Protectores auditivos.
- Pantalones para soldadores.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Adaptadores faciales.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Cinturones de seguridad: sujeción.
- Gafas tipo universal como protección contra impactos.
- Oculares protectores contra impactos.
- Oculares filtrantes para pantallas para soldador.
- Cubrefiltros y antecristales para pantallas soldador.
- Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de aspiración.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída.
- Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión.
- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación.
- Aislamiento de herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de B.T.
- Bota impermeable al agua y a la humedad.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 08 de 235



- Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso.
- Dispositivos anticaídas.

El presente Estudio Básico de Seguridad deberá entenderse como un documento de condiciones mínimas a cumplir en las diversas unidades de obra que integran este Proyecto, debiendo cumplirse en todo momento las indicaciones que el Coordinador en materia de Seguridad y Salud disponga en cada caso.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235



ANEXO III.

Estudio Gestión de Residuos



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
34 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 76 de 235



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Objeto del estudio.....	3
1.2 Datos de la obra.....	3
1.3 Identificación e inventario de residuos según la orden MAM/304/2002.....	4
1.4 Estimación de la cantidad de RCDs.....	7
1.5 Medidas para la prevención y separación de RCDS.....	8
2 PLANOS.....	21
3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	21
3.1 En relación con el almacenamiento de los RCD.....	21
3.1.1 Almacenamiento.....	21
3.1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.....	22
3.1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental.....	23
3.1.4 Limpieza y labores de fin de obra.....	23
3.2 En relación con el manejo de los RCD.....	23
3.3 En relación con la separación de los RCD.....	24
3.3.1 Gestión de residuos en obra.....	24
3.3.2 Certificación de empresas autorizadas.....	25
3.3.3 Certificación de los medios empleados.....	25
3.4 Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	26
3.4.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra.....	26
3.4.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra.....	27
4 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCDS.....	29



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 17 de 235



1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto del estudio

Se redacta el presente anejo al objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y que obliga a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por [Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos](#), o norma que la sustituya
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. 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 establecida en el apartado 5 del [artículo 5](#).
5. Los 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. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. 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.
7. 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.

1.2 Datos de la obra

UBICACIÓN DEL PROYECTO	Torremolinos.
FASE DE PROYECTO	Proyecto de construcción



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 72 de 235



TÉCNICOS REDACTORES	Francisco Cristóbal Lupiáñez Estévez, Bernardo Márquez Ortiz, Alberto Pérez Ruiz
PROMOTOR	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol Occidental



1.3 Identificación e inventario de residuos según la orden MAM/304/2002

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

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

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
X 17 04 01	Cobre, bronce, latón
X 17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
X 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
X 17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
X 20 01 01	Papel
5. Plástico	

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Márquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 75 de 235



X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01



RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena Grava y otros áridos

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

	17 01 01	Hormigón
--	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
--	----------	--

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 74 de 235



RCD: Potencialmente peligrosos y otros

X	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
X	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 75 de 235



1.4 Estimación de la cantidad de RCDs

Los tipos de RCD potenciales de la obra se presentan en la tabla siguiente con su correspondiente código LER (Lista Europea de Residuos), además se realiza una estimación de las cantidades de residuos que se prevé producir en la obra.

Es importante tener en cuenta que el objetivo principal de estos valores y los referidos a tipologías de materiales es prever de manera aproximada la cantidad de materiales sobrantes; no obstante este cálculo puede presentar ciertas desviaciones en relación con la realidad.

Dadas las características de las actuaciones previstas en el proyecto, se hace difícilmente cuantificable la cantidad de residuos a generar, debido a que se trata de obras de rehabilitación energética en las que solo se interviene en la instalación de climatización.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en toneladas y metro cúbicos, tal y como se establece el RD 105/2008.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto				

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
2. Madera				
3. Metales	0,025	4,67	1,50	3,11
4. Papel	0,001	0,19	0,90	0,21
5. Plástico	0,015	2,80	0,90	3,11



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Código de Verificación: https://portalpublico.es/verificador/...
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 76 de 235



6. Vidrio	0,005	0,93	1,50	0,62
7. Otros	0,004	0,75	1,20	0,62
TOTAL estimación	0,05	9,37		7,67
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos				
2. Hormigón				
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
4. Piedra				
TOTAL estimación				
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,080	5,4	0,90	6,0
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,050	2,2	0,50	4,4
TOTAL estimación	0,130	7,6		10,4



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Pérez Ruiz



1.5 Medidas para la prevención y separación de RCDS

a.- Medidas para la prevención de residuos en obra

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC



X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,...
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
X	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
X	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
X	Se han usado elementos prefabricados e industrializados, que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
X	Se implantará un registro de los residuos generados.
X	Se habilitará una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.
X	Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
X	Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
X	En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
X	Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
X	Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
X	Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
X	Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
X	Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
X	En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 78 de 235



X	Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
X	No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
X	Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
X	Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
X	Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.
X	Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
X	Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase. - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
X	Los contenedores de productos tóxicos, químicos, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 75 de 235

b.- Medidas para la separación de residuos en obra

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:

X	Hormigón: 80 t
X	Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t



X	Metal: 2 t
X	Madera: 1 t
X	Vidrio: 1 t
X	Plástico: 0,5 t
X	Papel y cartón: 0,5 t
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.
X	Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
X	En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
X	Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



c.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 01 01 Hormigón</p> <p>17 01 02 Ladrillos</p> <p>17 01 03 Tejas y materiales cerámicos</p> <p>17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</p>	<p>Acopio individualizado</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 61 de 235



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 02 01 Madera</p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 02 Vidrio</p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
34 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 02 de 235



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 02 03 Plástico</p> <p>17 04 05 Hierro y Acero</p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08</p> <p><i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 06 04</p> <p>Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.</p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 04 de 235



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 09 03</p> <p>Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p>Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Agresivos.</p> <p>Poder contaminante: Alto.</p> <p>Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
<p>15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11</p> <p>Embalajes de productos de construcción</p>	<p>Según material</p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.</p> <p>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</p>





Destino

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tratamiento	Destino
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x 17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
x 17 04 06	Metales mezclados
x 17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
x 20 01 01	Papel
5. Plástico	
x 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
x 17 02 02	Vidrio
7. Yeso	

Tratamiento	Destino
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Reciclado	Gestor autorizado RNPs



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Pública
Verificación: <https://sedelectronica.es/>
Página 06 de 235



x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
---	----------	---	-----------	------------------------



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 67 de 235



RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
4. Piedra			
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RSU
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 68 de 235



RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 14 - Alberto Perez Ruiz

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ93DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 05 de 235



2 PLANOS

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se encuentra disponible un listado de GRU's autorizados (gestores de residuos urbanos) en los que se incluyen aquellos relacionados con el tratamiento de residuos de construcción y demolición. El enlace es el siguiente:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.48ed6f0384107256b935619561525ea0/?vgnnextoid=5409185968f04010VgnVCM1000001625e50aRCRD>

3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 En relación con el almacenamiento de los RCD

3.1.1 Almacenamiento

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Acopio individualizado	
17 01 02 Ladrillos		





Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 02 Vidrio	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 04 05 Hierro y Acero		
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 91 de 235

3.1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.



3.1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

3.1.4 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

3.2 En relación con el manejo de los RCD

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.



Industria e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Pérez Ruiz



Verificación en <https://portal.sedelectronica.es/>
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 02 de 235



- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 95 de 235

3.3 En relación con la separación de los RCD

3.3.1 Gestión de residuos en obra

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.



Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.3.2 Certificación de empresas autorizadas

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

3.3.3 Certificación de los medios empleados

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 04 de 235



3.4 Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

3.4.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa.
- Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Código de Verificación: https://www.coptima.com/verificador/6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 95 de 235



- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en la obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

3.4.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra

Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
14 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 96 de 235



La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

Fracciones de hormigón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Fracciones de Vidrio

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separarse en fracciones cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

Dirección facultativa



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 67 de 235



En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.



4 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCDS

Tipo de RCD	Estimación RCD en m3	Coste gestión en euros/m3 Con transporte a planta, vertedero, gestor autorizado < 20km	Importe euros
De naturaleza mixta			
De naturaleza limpia	18,07	9,827	477,58

Presupuesto de ejecución material	477,58 euros
--	--------------

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del Anejo I del CTE.

ANEJO INFORMATIVO:

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se encuentra disponible un listado de GRU's autorizados (gestores de residuos urbanos) en los que se incluyen aquellos relacionados con el tratamiento de residuos de construcción y demolición. El enlace es el siguiente:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.48ed6f0384107256b935619561525ea0/?vgnnextoid=5409185968f04010VgnVCM1000001625e50aRCRD>

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB88HMJFPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz

 Verificación de autenticidad en: <https://www.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 08 de 235



ANEXO IV.

Justificación de Precios



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 95 de 235



ÍNDICE

1 JUSTIFICACIÓN CÁLCULO PRECIOS ADOPTADOS.....	3
1.1 Características generales.....	3
PRECIOS UNITARIOS	
PRECIOS AUXILIARES	
PRECIOS DESCOMPUESTOS	



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 100 de 235



1 JUSTIFICACIÓN CÁLCULO PRECIOS ADOPTADOS.

Los precios contemplados en el proyecto han sido creados utilizando en su mayoría las partidas de la BASE DE COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN de la Comunidad Autónoma de Andalucía publicados por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de Gobierno de Andalucía (actualizado a fecha diciembre de 2021). Cuando esto no ha sido posible se han tomado los precios de materiales y/o maquinaria en función de los precios consultados en el mercado manteniendo los costes de mano de obra salarial de la base de precios de la Junta de Andalucía. En algunos casos en los que no existe tal trabajo en la base de precios de referencia se han aplicado los rendimientos contrastados de obras de similares características.

1.1 Características generales.

El artículo 223 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 dice que " los proyectos de obras deberán comprender un presupuesto integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios de los descompuestos...."

Por su parte, el artículo 127 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) establece que serán factores a considerar en la memoria los económicos, sociales, administrativos y estéticos.

Los costes directos están formados por la mano de obra, los materiales y maquinaria (incluyéndose aquí el personal para su manejo, combustible y energía así como sus gastos de conservación y amortización)

El coste de la mano de obra directa que ejecuta las diferentes unidades de obra se ha valorado según los salarios base de los Convenios Colectivos Vigentes. Se constata que los precios de la mano de obra de la base de la junta cumple con el mínimo del convenio siderometalúrgico de la provincia de Málaga del año 2019-2024, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Málaga el 21 de octubre de 2020 BOP número 202.

Los costes indirectos son aquellos no imputables directamente a unidades concretas, sino el conjunto de la obra (oficina, almacenes, . . .), aplicándose en este caso el 2%.

Este porcentaje se considera en la elaboración del Cuadro de Precios nº2, aplicándose sobre el coste directo de cada unidad de obra.

El porcentaje de Ejecución Material se obtendrá mediante la suma de los importes en ejecución material de cada uno de los capítulos que se consideran en Proyecto. Dicho importe, se calcula además, mediante la combinación de los costes unitarios de cada unidad de obra considerada en este capítulo tal y como han sido justificados en este anejo con las mediciones correspondientes a cada una de ellas.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Pública Gestoría | Página 107 de 235



El Presupuesto Base de Licitación se obtendrá incrementando el de Ejecución Material de los siguientes conceptos (art. 131 R.D. 1098/2001):

1. Gastos Generales de estructura fijados en los siguientes porcentajes sobre el Presupuesto de Ejecución Material:
 - a) Del 13,00% al 17,00% de gastos financieros, tasas de Administración, gastos derivados del funcionamiento de oficinas centrales comunes a todos los centros de costes y beneficios, y demás gastos derivados de las obligaciones del contrato.
 - b) El 6,00% en concepto de Beneficio Industrial.
2. El Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) que grava la ejecución de la obra cuyo tipo se aplicará sobre la suma del Presupuesto de Ejecución Material y los Gastos Generales de estructura reseñados en el apartado 1.

Por otra parte, en relación con la indicación de costes directos e indirectos y otros eventuales gastos calculados para la determinación del presupuesto base de licitación, el art. 130.3 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, determina que se adoptará, en cada caso, por el autor del proyecto, a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Se ha fijado el porcentaje de gastos generales en el 13% y 6% de beneficio industrial.

Consecuentemente, el Presupuesto Base de Licitación obtendrá en el Documento nº 4 "Mediciones y Presupuesto" incrementando en un 19% el Presupuesto de Ejecución Material obtenido y aplicando a la suma el 21% en concepto de I.V.A.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF8BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 102 de 235
Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>



Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA
PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

Documento n.º 1 Memoria Anexos
Anexo IV: Justificación de Precios

PRECIOS UNITARIOS.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 103 de 235

LISTADO PRECIOS UNITARIOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
HC00100	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES ALMOHADILLAS					
6.1	u	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ.	1,000	6,000	6,000		
					6,000	20,59	123,54
HC01510	u	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO					
6.4	u	CASCO SEG. DIeléCTRICO POLIETILENO ALTA	1,000	6,000	6,000		
					6,000	3,49	20,95
HC02300	u	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER					
6.7	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIéSTER	1,000	1,000	1,000		
					1,000	22,55	22,55
HC03320	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE POLICABONATO					
6.2	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES	1,000	6,000	6,000		
					6,000	15,94	95,64
HC04600	u	PAR DE GUANTES RIESGOS TÉRMICOS SERRAJE MANGA					
6.6	u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS	1,000	6,000	6,000		
					6,000	3,21	19,26
HC04900	u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA					
6.5	u	PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	1,000	6,000	6,000		
					6,000	6,09	36,54
HC05600	u	PANTALLA SOLDADURA ELéCTRICA DE CABEZA					
6.3	u	PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA	1,000	1,000	1,000		
					1,000	23,43	23,43
LEG_CA	u	Documentación legalización instalación térmica					
9.1	u	LEGALIZACIÓN INSTALACIONES	1,000	1,000	1,000		
					1,000	1.500,00	1.500,00
LEG_TEROCA	u	Inspección previa instalación térmica					
9.1	u	LEGALIZACIÓN INSTALACIONES	1,000	1,000	1,000		
					1,000	300,00	300,00
MO004	h	Oficial 1º calefactor.					
1.1	u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA	48,000	1,000	48,000		
1.2	u	DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES	10,000	1,000	10,000		
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	24,000	1,000	24,000		
2.2	u	KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW	2,000	1,000	2,000		
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm	2,000	1,000	2,000		
3.1	PA	CONEXIÓN NUEVA CALDERA	40,000	1,000	40,000		
3.2	u	INTERCAMBIADOR	3,000	3,000	9,000		
3.3	u	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros	2,000	1,000	2,000		
3.4	u	ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L	2,100	1,000	2,100		
4.1	u	SOPORTE ESTRUCTURA	1,000	11,000	11,000		
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2	1,500	48,000	72,000		
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L	2,500	2,000	5,000		
4.4	u	BOMBA PARA INSTALACION SOLAR	2,500	2,000	5,000		
4.5	u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l.	2,000	1,000	2,000		
8.1	u	PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA	4,000	1,000	4,000		
					238,100	22,11	5.264,00
MO103	h	Ayudante calefactor.					
1.1	u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA	48,000	1,000	48,000		
1.2	u	DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES	10,000	1,000	10,000		
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	24,000	1,000	24,000		
2.2	u	KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW	2,000	1,000	2,000		
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm	2,000	1,000	2,000		
3.1	PA	CONEXIÓN NUEVA CALDERA	40,000	1,000	40,000		
3.2	u	INTERCAMBIADOR	3,000	3,000	9,000		
3.3	u	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros	2,000	1,000	2,000		
3.4	u	ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L	2,100	1,000	2,100		
4.1	u	SOPORTE ESTRUCTURA	1,000	11,000	11,000		



Industrias Técnicas de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
 - Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha 11-Página 104 de 235

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2	1,500	48,000	72,000		
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L	2,500	2,000	5,000		
4.4	u	BOMBA PARA INSTALACION SOLAR	2,500	2,000	5,000		
4.5	u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l.	2,000	1,000	2,000		
8.1	u	PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA	4,000	1,000	4,000		
					238,100	21,21	5.050,10
MTCALDERA500u		Caldera para la combustión, potencia nominal de 104 a 540 KW					
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	64.600,00	64.600,00
MTO	u	Contrato mto. anual					
9.1	u	LEGALIZACIÓN INSTALACIONES	2,000	1,000	2,000		
					2,000	400,00	800,00
O01BV520	h	E técn. lab. (personal + equipos)					
8.1	u	PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA	2,000	1,000	2,000		
					2,000	63,00	126,00
PA01	PA	Elementos necesario adaptación conexion caldera					
3.1	PA	CONEXIÓN NUEVA CALDERA	1,000	1,000	1,000		
					1,000	3.000,00	3.000,00
mo001	h	Oficial 1ª electricista.					
5.1	u	MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL	5,000	1,000	5,000		
					5,000	20,48	102,40
mq07gte010a	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico					
1.1	u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA	24,000	1,000	24,000		
					24,000	54,88	1.317,12
mt024	u	Llave de vaciado					
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	5,00	5,00
mt027	u	Regulador de tiro de 350 mm de diámetro con clapeta de sobrepres					
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	250,00	250,00
mt031	u	Válvula térmica de seguridad 108°C					
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	70,00	70,00
mt041	u	Contactador con rele térmico 16A.3P					
5.1	u	MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL	4,000	1,000	4,000		
					4,000	20,00	80,00
mt042	u	Interruptor automático magnetotérmico 2P, 16A, curva C, 6KA					
5.1	u	MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL	4,000	1,000	4,000		
					4,000	54,00	216,00
mt043	u	Modificación cableado existente					
5.1	u	MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL	1,000	1,000	1,000		
					1,000	100,00	100,00
mt20din030im	ml	Tubo de doble pared con aislamiento, de 350mm					
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm	12,000	1,000	12,000		
					12,000	350,00	4.200,00
mt20din031i	u	Material auxiliar para montaje					
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm	1,000	1,000	1,000		
					1,000	20,00	20,00
mt37bce005a	u	Bomba para Instalación solar, Marca ROCA, o similar					
4.4	u	BOMBA PARA INSTALACION SOLAR	1,000	2,000	2,000		
					2,000	750,00	1.500,00
mt37sve010d	u	Valvula de esfera de laton niquelado para roscar 1'''					
3.2	u	INTERCAMBIADOR	2,000	3,000	6,000		



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ93DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde el plataforma es-Pública-Gestoría | Página 105 de 235

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
mt37sve010e	u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".			6,000	9,81	58,86
3.2	u	INTERCAMBIADOR	2,000	3,000	6,000		
					6,000	15,25	91,50
mt37sve010j	u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".					
3.4	u	ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L	4,000	1,000	4,000		
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L	4,000	2,000	8,000		
					12,000	160,00	1.920,00
mt38aci010z	u	Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l					
3.4	u	ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L	1,000	1,000	1,000		
					1,000	3.000,00	3.000,00
mt38cbh149f	u	Extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sin					
2.2	u	KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	3.200,00	3.200,00
mt38csg005a	u	Captador solar térmico plano					
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2	1,000	48,000	48,000		
					48,000	230,00	11.040,00
mt38csg006a	u	Estructura soporte hasta 5, para cubierta plana, para captador					
4.1	u	SOPORTE ESTRUCTURA	1,000	11,000	11,000		
					11,000	190,00	2.090,00
mt38csg040	u	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos					
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2	1,000	48,000	48,000		
					48,000	50,00	2.400,00
mt38csg060y	u	Acumulador de estratificación de 3.000 L					
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L	1,000	2,000	2,000		
					2,000	3.500,00	7.000,00
mt38csg310K	u	Intercambiador de placa de acero inoxidable					
3.2	u	INTERCAMBIADOR	1,000	3,000	3,000		
					3,000	2.300,00	6.900,00
mt38vex010p	u	Vaso de expansión, capacidad 200 l, de 1075 mm de altura y 550 m					
4.5	u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l.	1,000	1,000	1,000		
					1,000	250,00	250,00
mt38vex010s	u	Vaso de expansión, capacidad 300 l, de 1980 mm de altura y 485 m					
3.3	u	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros	1,000	1,000	1,000		
					1,000	300,00	300,00
mt38www011	u	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.					
3.2	u	INTERCAMBIADOR	1,000	3,000	3,000		
					3,000	1,45	4,35
mt42www040	u	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,					
3.2	u	INTERCAMBIADOR	4,000	3,000	12,000		
					12,000	11,00	132,00
mt42www050	u	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma					
3.2	u	ve	4,000	3,000	12,000		
					12,000	21,00	252,00



Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

le Ingenieros Técnicos
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 106 de 235



Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA
PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

Documento n.º 1 Memoria Anexos
Anexo IV: Justificación de Precios

PRECIOS DESCOMPUESTOS.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 107 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPITULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1		u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares.			
MO004	48,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	1.061,28	
MO103	48,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	1.018,08	
mq07gte010a	24,000	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico	54,88	1.317,12	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	3.396,50	67,93	
MO0025	1,000	ud	Transporte a vertedero	95,00	95,00	

TOTAL PARTIDA 3.559,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

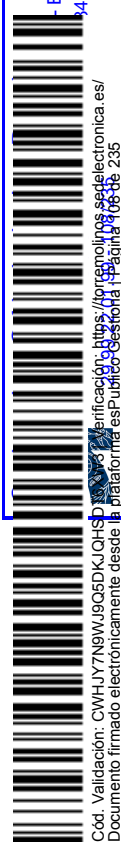
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2		u	DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.			
MO004	10,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	221,10	
MO103	10,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	212,10	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	433,20	8,66	
MO007	1,000		Transporte a vertedero	95,00	95,00	

TOTAL PARTIDA 536,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cod. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 106 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.1	u		CALDERA DE BIOMASA 500KW Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para policombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera.			
MTCALDERA500	1,000	u	Caldera para la combustión, potencia nominal de 104 a 540 KW	64.600,00	64.600,00	
mt031	1,000	u	Válvula térmica de seguridad 108°C	70,00	70,00	
mt027	1,000	u	Regulador de tiro de 350 mm de diámetro con clapeta de sobrepres	250,00	250,00	
mt024	1,000	u	Llave de vaciado	5,00	5,00	
MO004	24,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	530,64	
MO103	24,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	509,04	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	65.964,70	1.319,29	

TOTAL PARTIDA 67.283,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.2	u		KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por: - Rotativo sinfin - Conexión a caldera, motor y transmisión Con dimensiones: - Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m) - Ángulo máximo: 25° Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.			
mt38cbh149f	1,000	u	Extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sin	3.200,00	3.200,00	
MO004	2,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	44,22	
MO103	2,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	42,42	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	3.286,60	65,73	

TOTAL PARTIDA 3.352,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.3	u		ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios.			
mt20din030im	12,000	ml	Tubo de doble pared con aislamiento, de 350mm	350,00	4.200,00	
mt20din031i	1,000	u	Material auxiliar para montaje	20,00	20,00	
MO004	2,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	44,22	
MO103	2,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	42,42	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4.306,60	86,13	

TOTAL PARTIDA 4.392,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación de la firma electrónica es/
plataforma es-Publico-Gestioha 11-Página 109 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

3.1 PA CONEXIÓN NUEVA CALDERA

Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislamiento térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.

PA01	1,000	PA	Elementos necesario adaptación conexion caldera	3.000,00	3.000,00
MO004	40,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	884,40
MO103	40,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	848,40
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4.732,80	94,66

TOTAL PARTIDA..... 4.827,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.2 u INTERCAMBIADOR

Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.

mt38csg310K	1,000	u	Intercambiador de placa de acero inoxidable	2.300,00	2.300,00
mt37sve010d	2,000	u	Valvula de esfera de laton niquelado para roscar 1"	9,81	19,62
mt37sve010e	2,000	u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25	30,50
mt42w ww 040	4,000	u	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	44,00
mt42w ww 050	4,000	u	Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma ve	21,00	84,00
mt38w ww 011	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,45	1,45
MO004	3,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	66,33
MO103	3,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	63,63
%CI	2,000	%	Costes indirectos	2.609,50	52,19

TOTAL PARTIDA..... 2.661,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.3 u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros

Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.

mt38vex 010s	1,000	u	Vaso de expansión, capacidad 300 l, de 1980 mm de altura y 485 m	300,00	300,00
MO004	2,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	44,22
MO103	2,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	42,42
%CI	2,000	%	Costes indirectos	386,60	7,73

TOTAL PARTIDA..... 394,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.4 u ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L

Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

mt38aci010z	1,000	u	Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l	3.000,00	3.000,00
mt37sve010j	4,000	u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	160,00	640,00
MO004	2,100	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	46,43
MO103	2,100	h	Ayudante calefactor.	21,21	44,54
%CI	2,000	%	Costes indirectos	3.731,00	74,62

TOTAL PARTIDA..... 3.805,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



4

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalpublico.es/electronica/es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Pág. 11 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA						
4.1	u		SOPORTE ESTRUCTURA Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana., incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados			
mi38csg006a	1,000	u	Estructura soporte hasta 5, para cubierta plana, para captador	190,00	190,00	
MO004	1,000	h	Oficial 1ª calefactor.	22,11	22,11	
MO103	1,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	21,21	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	233,30	4,67	
TOTAL PARTIDA						237,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
4.2	u		CAPTADOR 2,54m2/2,38m2 Captador Plano, de la de las siguiente características:Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91%, Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95%, e = 5%, Temperatura de estancamiento:227°C, Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.			
mi38csg005a	1,000	u	Captador solar térmico plano	230,00	230,00	
mi38csg040	1,000	u	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos	50,00	50,00	
MO004	1,500	h	Oficial 1ª calefactor.	22,11	33,17	
MO103	1,500	h	Ayudante calefactor.	21,21	31,82	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	345,00	6,90	
TOTAL PARTIDA						351,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
4.3	u		DEPÓSITO 3.000 L Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.			
mi38csg060y	1,000	u	Acumulador de estratificación de 3.000 L	3.500,00	3.500,00	
mi37sve010j	4,000	u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	160,00	640,00	
MO004	2,500	h	Oficial 1ª calefactor.	22,11	55,28	
MO103	2,500	h	Ayudante calefactor.	21,21	53,03	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4.248,30	84,97	
TOTAL PARTIDA						4.332,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
4.4	u		BOMBA PARA INSTALACION SOLAR Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mca.. trifásica de 350 W // bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.			
mi37bce005a	1,000	u	Bomba para Instalación solar, Marca ROCA, o similar	750,00	750,00	
MO004	2,500	h	Oficial 1ª calefactor.	22,11	55,28	
MO103	2,500	h	Ayudante calefactor.	21,21	53,03	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	858,30	17,17	
TOTAL PARTIDA						875,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalprocup.es/electronica/es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Págin 11 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.5		u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 I. Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130° C, presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4			
mi38vex010p	1,000	u	Vaso de expansión, capacidad 200 l, de 1075 mm de altura y 550 mm	250,00	250,00	
MO004	2,000	h	Oficial 1º calefactor.	22,11	44,22	
MO103	2,000	h	Ayudante calefactor.	21,21	42,42	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	336,60	6,73	
TOTAL PARTIDA.....						343

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff | Página 112 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN						
5.1	u		MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL			
Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento						
mt042	4,000	u	Interruptor automático magnetotérmico 2P, 16A, curva C, 6KA	54,00	216,00	
mt041	4,000	u	Contactador con rele térmico 16A.3P	20,00	80,00	
mt043	1,000	u	Modificación cableado existente	100,00	100,00	
mo001	5,000	h	Oficial 1ª electricista.	20,48	102,40	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	498,40	9,97	
TOTAL PARTIDA.....						508,37

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMFJPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 115 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPITULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD

6.1 u **PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ.**
 Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC00100 1,000 u AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES ALMOHADILLAS 20,59 20,59

TOTAL PARTIDA..... 20,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

6.2 u **GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES**
 Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.

HC03320 1,000 u GAFAS ANTI-IMPACTO DE POLICABONATO 15,94 15,94

TOTAL PARTIDA..... 15,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6.3 u **PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA**
 Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC05600 1,000 u PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA 23,43 23,43

TOTAL PARTIDA..... 23,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.4 u **CASCO SEG. DIELECTRICO POLIETILENO ALTA**
 Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC01510 1,000 u CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO 3,49 3,49

TOTAL PARTIDA..... 3,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

6.5 u **PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**
 Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04900 1,000 u PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA 6,09 6,09

TOTAL PARTIDA..... 6,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

6.6 u **PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS**
 Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04600 1,000 u PAR DE GUANTES RIESGOS TÉRMICOS SERRAJE MANGA 3,21 3,21

TOTAL PARTIDA..... 3,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

6.7 u **ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER**
 Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

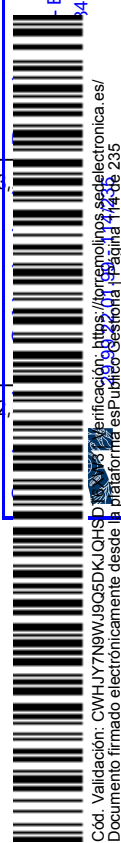
HC02300 1,000 u ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER 22,55 22,55

TOTAL PARTIDA..... 22,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalprocup.es/electronica/es/>
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 114 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS

7.1	u	ALQUILER CONTENEDOR RCD Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición			
P004	1,000 h	PEON ESPECIAL	54,57	54,57	
P002	1,000	GESTION	50,10	50,10	
TOTAL PARTIDA					104,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

7.2	u	GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
P004	0,250 h	PEON ESPECIAL	54,57	13,64	
P003	1,000 u	TRANSPORTE	34,68	34,68	
TOTAL PARTIDA					48,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

7.3	u	GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero			
P001	1,000	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	80,00	80,00	
P005	1,000	ALMACENAMIENTO	44,00	44,00	
P006	1,000	TRASPORTE A PLANTA DE RECICLAJE	200,59	200,59	
TOTAL PARTIDA					324,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz



Cod. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 115 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD					
8.1	u	PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA Pruebas finales instalación térmica: 1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6. 2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda. 3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.			
MO004	4,000 h	Oficial 1º calefactor.	22,11	88,44	
MO103	4,000 h	Ayudante calefactor.	21,21	84,84	
001BV520	2,000 h	E técn. lab. (personal + equipos)	63,00	126,00	
TOTAL PARTIDA					299,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B8B8HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 11 de 235

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.1	u		LEGALIZACIÓN INSTALACIONES			
			Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación:			
			- Consulta previa expt. de industria			
			- Proyecto específico de las Instalaciones Termicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)			
			- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).			
			- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.			
			- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.			
			- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.			
			- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.			
			- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.			
			- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.			
			- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.			
			- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.			
LEG_TEROCA	1,000	u	Inspección previa instalación térmica	300,00	300,00	
LEG_CA	1,000	u	Documentación legalización instalación térmica	1.500,00	1.500,00	
MTO	2,000	u	Contrato mto. anual	400,00	800,00	
TOTAL PARTIDA.....						2.600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS EUROS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N



Cod. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Págin 10 de 235



Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA
PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

Documento n.º 1 Memoria Anexos
Anexo IV: Justificación de Precios

PRESUPUESTO



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 116 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES									
1.1	u LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA								
	Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares.								
	Caldera y elementos existentes	1					1,00		
								3.559,41	3.559,41
1.2	u DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES								
	Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.								
		1					1,00		
								536,86	536,86
TOTAL CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES									4.096,27



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HJMFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma de Registro de la Junta de Andalucía
 Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
 Plataforma de Registro de la Junta de Andalucía

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO									
2.1	u CALDERA DE BIOMASA 500KW Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para policombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera. Sustituir BIOCALORA 500	1					1,00	67.283,97	67.283,97
2.2	u KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por: - Rotativo sinfin - Conexión a caldera, motor y transmisión Con dimensiones: - Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m) - Ángulo máximo: 25° Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.	1					1,00	3.352,37	3.352,37
2.3	u ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Adaptación chimenea existente	1					1,00	4.392,77	4.392,77
TOTAL CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO.....									75.029,11



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 120 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									
3.1	PA CONEXIÓN NUEVA CALDERA Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislamiento térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.								
	Adaptación nueva caldera	1					1,00	4.827,46	4.827,46
3.2	u INTERCAMBIADOR Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.								
		3					3,00	2.661,72	7.985,16
3.3	u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.								
		1					1,00	394,37	394,37
3.4	u ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.								
	Mejora	1					1,00	3.805,59	3.805,59
TOTAL CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....									17.012,58



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Pág. 121 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA									
4.1	u SOPORTE ESTRUCTURA Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana., incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados	11					11,00		
								237,99	2.617,88
4.2	u CAPTADOR 2,54m2/2,38m2 Captador Plano, de la de las siguiente características:Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91% , Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95% , e = 5% , Temperatura de estancamiento:227°C, Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.								
	Circuito ACS	40					40,00		
	Circuito Piscinas	8					8,00		
								351,89	16.890,72
4.3	u DEPÓSITO 3.000 L Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.	2					2,00		
								4.333,28	8.666,56
4.4	u BOMBA PARA INSTALACION SOLAR Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mca.. trifásica de 350 W i/ bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.	2					2,00		
								875,48	1.750,96
4.5	u VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l. Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130° C , presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/C TE-DB-HE-4	1					1,00		
								343,37	343,37
TOTAL CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA.....									30.269,50



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestioffia | Página 122 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN

5.1 u MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL

Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento

1	1,00	1,00	508,37	508,37
---	------	------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN 508,37



508,37

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q35DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 125 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD									
6.1	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	20,59	123,54
6.2	u GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti- rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	15,94	95,64
6.3	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1				1,00	1,00	23,43	23,43
6.4	u CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	3,49	20,94
6.5	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	6,09	36,54
6.6	u PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	3,21	19,26
6.7	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1				1,00	1,00	22,55	22,55
TOTAL CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD									341,90



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMFJPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz
 Verificación de https://portalproc099.sedelectronica.es/
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 124 de 235



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS									
7.1	u ALQUILER CONTENEDOR RCD Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición						1,00	104,67	104,67
7.2	u GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						1,00	48,32	48,32
7.3	u GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero						1,00	324,59	324,59
TOTAL CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS									477,58



Industriales de Málaga
 e Ingenieros Técnicos
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQH5D
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 7 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD

8.1 u PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA

Pruebas finales instalación térmica:

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

1

1,00

1,00

299,28

299,28

TOTAL CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD 299,28



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 126 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1 u LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación:

- Consulta previa expt. de industria
- Proyecto específico de las Instalaciones Termicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)
- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).
- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.
- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.
- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.
- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.
- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.

1	1,00	2.600,00	2.600,00
TOTAL CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN			2.600,00
TOTAL			130.634,50



Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Págin 127 de 235



ANEXO V.

Fotos



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 128 de 235



Fachada



Entrada sala de instalaciones



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de la plataforma es-Publico Gestión | Página 729 de 235
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 729 de 235



Boca de hombre silo



Silo hueso de aceituna



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQ/XFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 130 de 235



Piscina olímpica



Piscina de saltos



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Pérez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 131 de 235



Caldera BioCalora (a sustituir)



Caldera Pasqualicchino



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico Gestión | Página 152 de 235



ANEXO VI. BAJA TENSIÓN



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B8B8HMFJPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 135 de 235



CÁLCULO DE INSTALACION EN BAJA TENSIÓN.

Cálculo de secciones, caída de tensión y protecciones.

1.5.1 Formulas empleadas.

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

Distribución monofásica

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} \quad (2.1)$$

Distribución trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi} \quad (2.2)$$

Siendo:

- P = Potencia (W)
- I = Intensidad (A)
- V = Tensión (V). (230V sistema monofásico, 400V sistema trifásico)
- $\cos\phi$ = Factor de potencia

Para el cálculo de la caída de tensión que se produce en cada una de las líneas se ha utilizado las siguientes expresiones:

Distribución monofásica

$$e = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot \cos\phi}{s} \quad (2.3)$$

Distribución trifásica

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot \cos\phi}{s} \quad (2.4)$$

Siendo:

- e = Caída de tensión (V)
- ρ = Resistividad del conductor (Cu=0,018 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, Al=0.030 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- L = Longitud (m)



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de la autenticidad del documento electrónico en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
Código de verificación: CWHUY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 134 de 235



- $\cos\phi$ = Factor de potencia
- S = Sección del conductor (mm²)

1.6 Cálculo cortocircuito en las líneas a subcuadros.

En el cálculo de las diferentes intensidades de cortocircuito se seguirá el método de las impedancias, el cual permite calcular las corrientes de defecto en cualquier punto de la instalación con una precisión aceptable. Consiste en sumar las separadamente las diferentes resistencias y reactivas del bucle de defecto hasta el punto considerado, calculando también la impedancia correspondiente. La corriente de cortocircuito se obtiene mediante la ley de Ohm.

1.6.1 Impedancia de la red eléctrica.

La impedancia de la red eléctrica se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Z_{red} = \frac{U^2}{S_{cc}} \quad (2.5)$$

Siendo:

- Z_{red} = Impedancia de la red eléctrica (Ω)
- U = Tensión nominal de la red (kV).
- S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red eléctrica (MVA).

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

$$S_{cc} = 500 \text{ MVA}$$

$$U = 20 \text{ kV}$$

Y sustituyendo valores se obtiene una impedancia de red de:

$$Z_{red} = 0,8 \Omega$$

Para obtener la descomposición de la impedancia Z_{red} en resistencia R_{red} y reactancia X_{red} , se considera una hipótesis conservadora de factor de potencia de la impedancia de la red eléctrica $\phi_{cc} = 80^\circ$ para redes de 20 kV:

$$R_{red} = Z_{red} \cdot \cos\phi_{cc} \approx 0,2 \cdot Z_{red} \quad (2.6)$$

$$X_{red} = Z_{red} \cdot \sen\phi_{cc} \approx 0,98 \cdot Z_{red} \quad (2.7)$$

Sustituyendo el valor de Z_{red} calculado anteriormente se obtiene:

$$R_{red} = 0,16 \Omega$$



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 135 de 235



$$X_{red} = 0,784 \Omega$$

1.6.2 Impedancia de la línea subterránea.

Para el cálculo de esta impedancia se han utilizado los valores proporcionados por la compañía suministradora en su documento "Criterios de diseño de líneas subterráneas en BT".

Las características de la línea subterránea que da servicio al CT son:

Sección de los conductores: 3x1x240+1x150 Al.

Longitud: 5 km.

A esta sección le corresponden los valores:

$$R_{ls}' = 0,13 \Omega/\text{km}$$

$$X_{ls}' = 0,08 \Omega/\text{km}$$

Multiplicando estos valores por la longitud de la línea se obtiene:

$$R_{ls} = 0,65 \Omega$$

$$X_{ls} = 0,4 \Omega$$

1.6.3 Impedancia de los transformadores.

La impedancia de cortocircuito de un transformador se calcula a partir de la tensión de cortocircuito U_{cc} , expresada en %, mediante la siguiente expresión:

$$Z_T = \frac{U_{cc}}{100} \cdot \frac{U_N^2}{S_N} \quad (2.8)$$

Siendo:

- U_N = tensión nominal del transformador (V).
- S_N = potencia aparente del transformador (VA).
- U_{cc} = tensión de cortocircuito del transformador (%).

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

$$U_N = 400 \text{ V}$$

$$S_N = 800 \text{ kVA}$$

$$U_{cc} = 6\%$$

Y sustituyendo valores se obtiene una impedancia de para cada transformador de:

$$Z_T = 0,012 \Omega$$

Para obtener la resistencia R_T se considera la siguiente aproximación:

$$R_T \cong 0,2 \cdot Z_T \quad (2.9)$$



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMFJPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de la firma electrónica en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 136 de 235



El valor de la reactancia se obtendrá de la expresión que define la impedancia:

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

0)

Sustituyendo el valor de Z_T calculado anteriormente se obtiene:

$$R_T = 0,0024 \Omega; \quad X_T = 0,01176 \Omega$$

1.6.4 Impedancia de la línea desde CT al CGBT.

La resistencia de la línea R_l se calcula según la siguiente expresión:

$$R_l = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

1)

Siendo:

- ρ_{20} = resistividad del material conductor ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) para cálculo de I_{ccmax} .
- ρ_{90} = resistividad del material conductor ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) para cálculo de I_{ccmin} .
- S = sección por fase (mm^2).

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

$$\rho_{20} = 18,51 \text{ m}\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \text{ (Conductores de cobre)}$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$S = 185 \text{ mm}^2$$

Se obtiene una resistencia de:

$$R_l = 15 \cdot 10^{-4} \Omega$$

Como la línea está formada por tres circuitos en paralelo ($4 \times (3 \times 1 \times 185 + 1 \times 185)$) la resistencia calculada debe dividirse por 4 para calcular la resistencia equivalente de los tres circuitos en paralelo:

$$R_{IT} = R_l / 4 = 3,75 \cdot 10^{-4} \Omega$$

La reactancia de cables unipolares en un plano, sin separación entre ellos, se toma como:

$$X_f = 0,09 \text{ m}\Omega/\text{m}$$

De donde la reactancia equivalente de los tres circuitos en paralelo resulta:

$$X_{IT} = (0,09 \cdot 10^{-3}) \times 15 / 4 = 3,4 \cdot 10^{-4} \Omega$$

(2.1)

(2.1)



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalpublico.es/verificador/>
Código: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha



1.6.5 Impedancia total aguas arriba del CGBT.

La impedancia total aguas arriba del CGBT es, como se ha mencionado anteriormente, la impedancia resultante de sumar las diferentes resistencias y reactancias calculadas en los apartados anteriores.

Estas impedancias no están todas calculadas en el mismo nivel de tensión por lo que es necesario convertir la resistencia y reactancia de la red y de la línea subterránea al lado de baja tensión para poder sumarlas con el resto. Esta conversión se realiza mediante las siguientes expresiones:

$$R_{BT} = R_{AT} \cdot \left(\frac{U_{BT}}{U_{AT}}\right)^2 \tag{2.1}$$

2)

$$X_{BT} = X_{AT} \cdot \left(\frac{U_{BT}}{U_{AT}}\right)^2 \tag{2.1}$$

3)

Sustituyendo los valores correspondientes en las expresiones anteriores se obtiene:

$$(R_{red})_{BT} = 0,64 \cdot 10^{-4} \Omega; (X_{red})_{BT} = 3,136 \cdot 10^{-4} \Omega$$

$$(R_{ls})_{BT} = 2,6 \cdot 10^{-4} \Omega; (X_{ls})_{BT} = 1,6 \cdot 10^{-4} \Omega$$

La siguiente tabla muestra el resumen de resistencias y reactancias aguas arriba del CGBT:

	R(Ω)	X(Ω)
Red	$0,64 \cdot 10^{-4}$	$3,136 \cdot 10^{-4}$
Línea subterránea	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$
Transformadores	0,0024	0,01176
Línea desde CT a CGBT	$3,75 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$

Teniendo en cuenta que existen dos transformadores y que de ellos salen dos líneas al CGBT, la expresión de la resistencia total resulta:

$$R_{cc} = (R_{red})_{BT} + (R_{ls})_{BT} + (RT + RI) \parallel (RT + RI)$$

$$X_{cc} = (X_{red})_{BT} + (X_{ls})_{BT} + (XT + XI) \parallel (XT + XI)$$

Operando con los valores detallados anteriormente resulta:

$$R_{cc} = 1,72 \cdot 10^{-3} \Omega; X_{cc} = 6,52 \cdot 10^{-3} \Omega$$

Utilizando la expresión que define la impedancia se obtiene:



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMF4FPN4FZSCH9N
 Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Pública Gestión | Página 136 de 235



$$Z_{CC} = \sqrt{R_{CC}^2 + X_{CC}^2}$$

(2.1)

4)

Sustituyendo valores tenemos:

$$Z_{cc} = 6,74 \cdot 10^{-3} \Omega$$

1.6.6 Intensidad de cortocircuito máxima en CGBT

El cálculo de la intensidad de cortocircuito se realiza mediante la siguiente expresión:

$$I_{CC} = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{CC}}$$

(2.1)

5)

Siendo:

c = factor para determinar la tensión equivalente que alimenta al circuito. En este caso se toma igual a 1.

- U_N = tensión nominal de la red donde se calcula el cortocircuito (V).
- Z_{CC} = impedancia de los elementos de la red eléctrica aguas arriba del punto donde se produce el cortocircuito.

Sustituyendo en la ecuación anterior se obtiene:

$$I_{CCmax} = 34.241,886 \text{ A} = 34,24 \text{ kA}$$

El poder de corte de los interruptores automáticos que protegen cada una de las líneas del CGBT deberá ser superior a este valor.

1.6.7 Impedancias aguas abajo del CGBT e intensidades de cortocircuito mínimas.

Utilizando las fórmulas expuestas en el apartado 2.3.4 se calculan las resistencias y reactancias correspondientes a las líneas que enlazan el CGBT con los diferentes subcuadros eléctricos. La impedancia total para el cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada línea será la suma de la impedancia correspondiente a la línea en cuestión más la impedancia de cortocircuito aguas arriba del CGBT calculada anteriormente.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito mínima se utiliza la misma expresión que para el cálculo de la intensidad de cortocircuito máxima variando el valor del coeficiente c, en este caso se toma $c = 0,95$ y teniendo en cuenta que para el cálculo de la resistencia de la línea a determinar se tomarse la resistividad del conductor para una temperatura de $90 \text{ }^\circ\text{C}$. Esto se obtiene aplicando la siguiente expresión:



Ing. e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

Ing. e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 139 de 235



$$R_{I90} = \left[1 + \frac{0,004}{^{\circ}C} \cdot (\theta_e - 20^{\circ}C) \right] \cdot R_{I20}$$

(2.1)

6)

Siendo:

R_{I90} = Resistencia de la línea a 90°C

- θ_e = Temperatura en °C admisible para el conductor al acabar el cortocircuito (90°C)
- R_{I20} = Resistencia línea a 20 °C

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos:

En Torremolinos a 6 de septiembre de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero Técnico Municipal

Fdo: Alberto Pérez Ruiz

Fdo: Bernardo Márquez Ortiz.

Fdo: Francisco Lupiañez Estévez



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Verificación de firma electrónica en: <https://portal.sedelectronica.es/>
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 140 de 235



DOCUMENTO N° 2. PLANOS



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q35DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 14 de 235



ÍNDICE

- N.º 1. SITUACIÓN
- N.º 2. EMPLAZAMIENTO
- N.º 3. CALEFACCIÓN MEDIANTE RADIADORES
- N.º 4. ESQUEMA DE PRINCIPIO DEPURACIÓN
- N.º 5. DISTRIBUCIÓN PLACAS SOLARES
- N.º 6. ESQUEMA HIDRÁULICO PLACAS SOLARES
- N.º 7. ESQUEMA DE PRINCIPIO



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

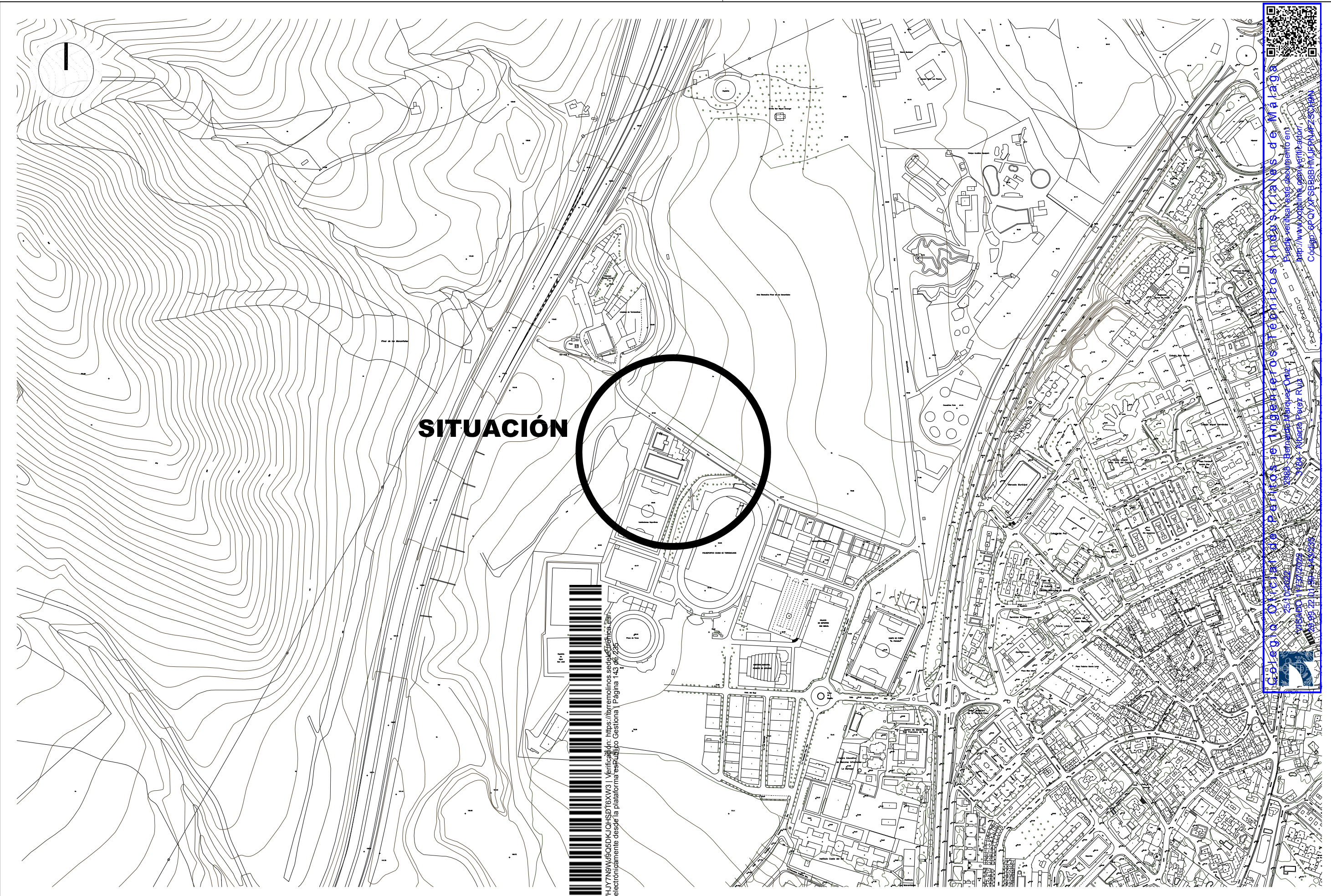
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 142 de 235



SITUACIÓN



Código de Verificación: CVHJY7N9VU905DKJQHS0T6XW3 | Verificación: <https://torremolinos.sede.gob.es/verificacion>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.pública Gestiona | Página 1 de 25



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Calle Rosal, 10 - 29011 Málaga
 Teléfono: 952 22 11 51
 Fax: 952 22 11 52
 E-mail: info@coiitma.es
 Web: <http://www.coiitma.es>
 Código de Verificación: CVHJY7N9VU905DKJQHS0T6XW3



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal: Fco. C. Lupiáñez Estevez
 Ingeniero técnico industrial: 3184 - Alberto Pérez Ruiz
 Ingeniero técnico industrial: 2988 - Bernardo Márquez Ortiz.

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

01

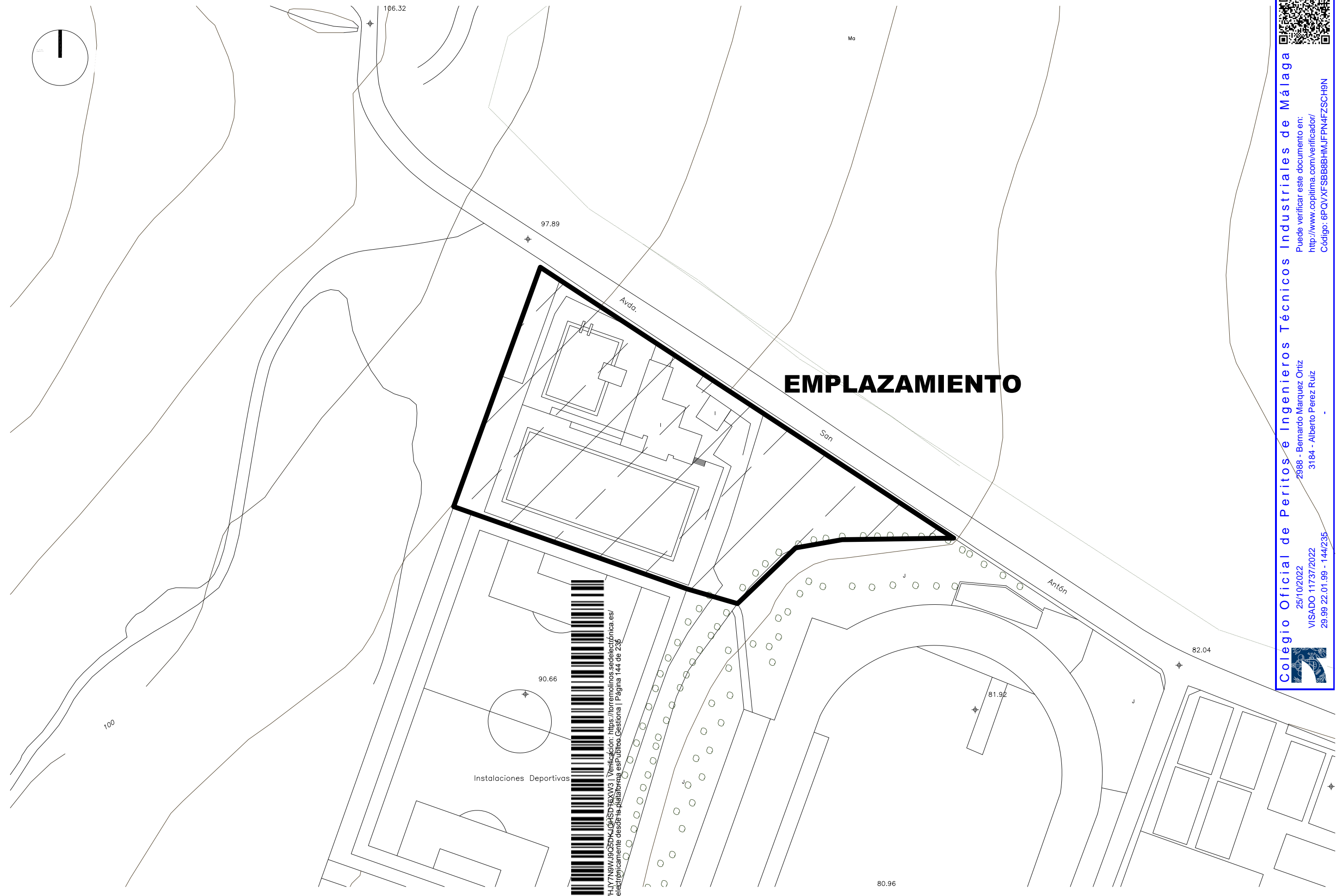
OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

Escala 1:5.000

SITUACIÓN

Sep 2022


PXXXX



EMPLAZAMIENTO




Código de Verificación: CVHLY7N9WJ9Q5DKLQJHSDT6XW3 | Verificación: https://torremolinos.sedelectronica.es/ocurrencia_firmado_electronicamente_desde_la_plataforma_esPublica_Gestiona | Página 144 de 236



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB88HMJFPN4FZSCH9N

2988 - Bernardo Márquez Ortiz
 3184 - Alberto Pérez Ruiz

25/10/2022
 VISADO 11737/2022
 29.99 22.01.99 - 1.44/235




EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS
 DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal
 Fco. C. Lupiáñez Estevez

Ingeniero técnico industrial
 3184 - Alberto Pérez Ruiz

Ingeniero técnico industrial
 2988 - Bernardo Márquez Ortiz.

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

02

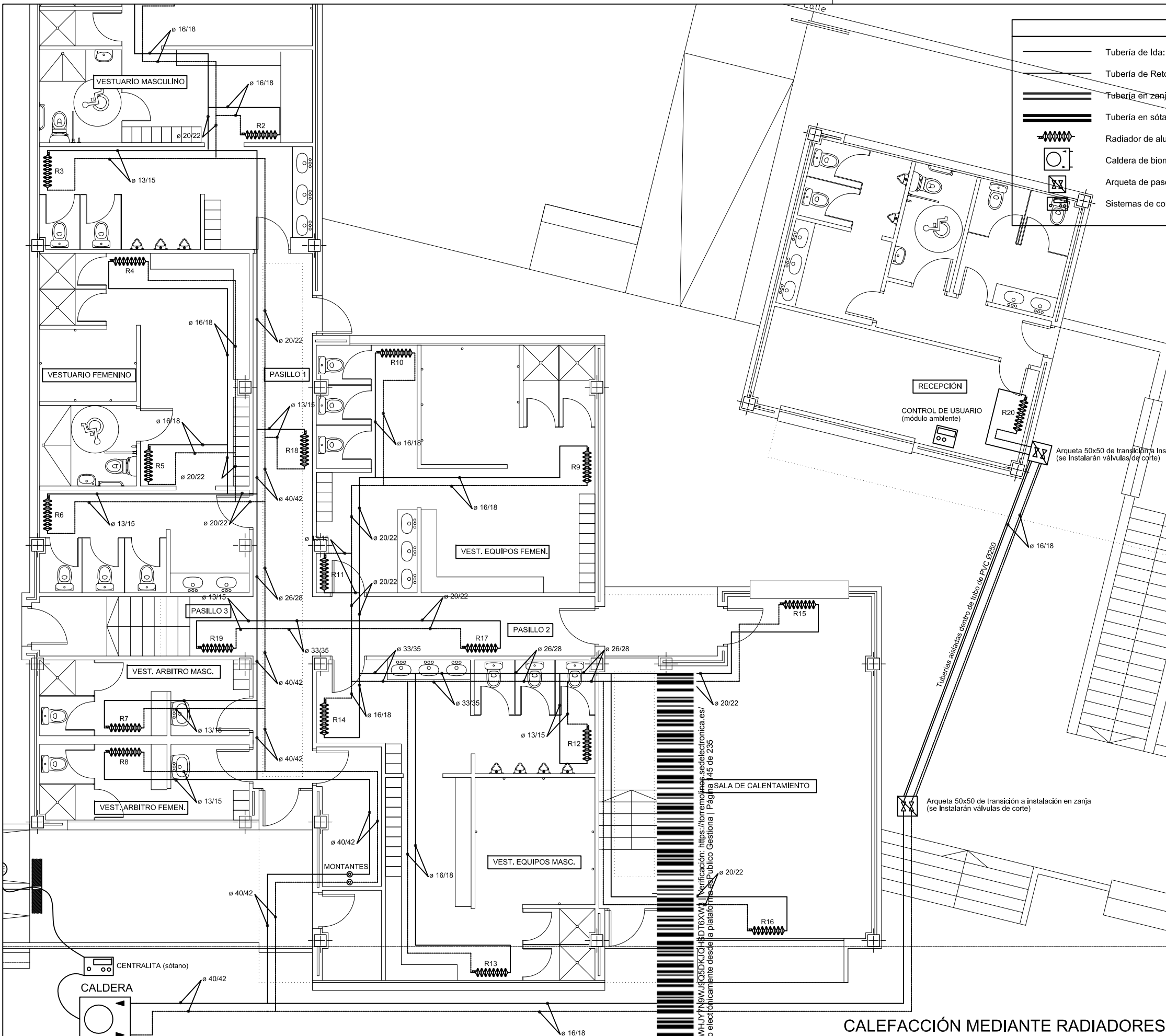
OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

Escala 1:1.000

EMPLAZAMIENTO

Marzo 2022

PXXXXX



LEYENDA DE CALEFACCIÓN	
	Tubería de Ida: Cobre rígido (UNE-EN 1057). Coquilla elastómera según RITE IT 1.2.4.2
	Tubería de Retorno: Cobre rígido (UNE-EN 1057). Coquilla elastómera según RITE IT 1.2.4.2
	Tubería en zanja bajo tubo PVC Ø250. Coquilla de lana de vidrio+pintura (según RITE IT 1.2.4.2)
	Tubería en sótano: Coquilla de lana de vidrio+pintura (según RITE IT 1.2.4.2) + Chapa de aluminio 0,6 mm
	Radiador de aluminio
	Caldera de biomasa
	Arqueta de paso a subterráneo. Con válvulas de corte
	Sistemas de control (centralita y módulo de ambiente)



Puede verificar este documento en:
<http://www.copilima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB88HMJFPN4FZSCH8N

2988 - Bernardo Márquez Ortiz
 3184 - Alberto Pérez Ruiz

25/10/2022
 VISADO 11737/2022
 29.99 22.01.99 - 1.45/235



CALEFACCIÓN MEDIANTE RADIADORES

OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
 REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

03

Escala 1:100

CALEFACION MEDIANTE RADIADORES

Septiembre 2022

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS
 DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal
 Fco. C. Lupiáñez Estevez

Ingeniero técnico industrial
 3184 - Alberto Pérez Ruiz

Ingeniero técnico industrial
 2988 - Bernardo Márquez Ortiz.

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

Verificación: https://torremolinos.sedelectronica.es/
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 145 de 235

PXXXX



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal
Fco. C. Lupiáñez Estevez

Ingeniero técnico industrial
3184 - Alberto Pérez Ruiz

Ingeniero técnico industrial
2988 - Bernardo Márquez Ortiz

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

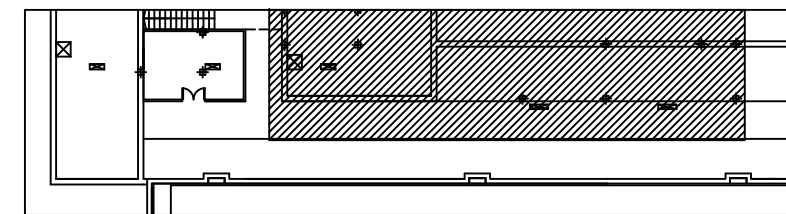
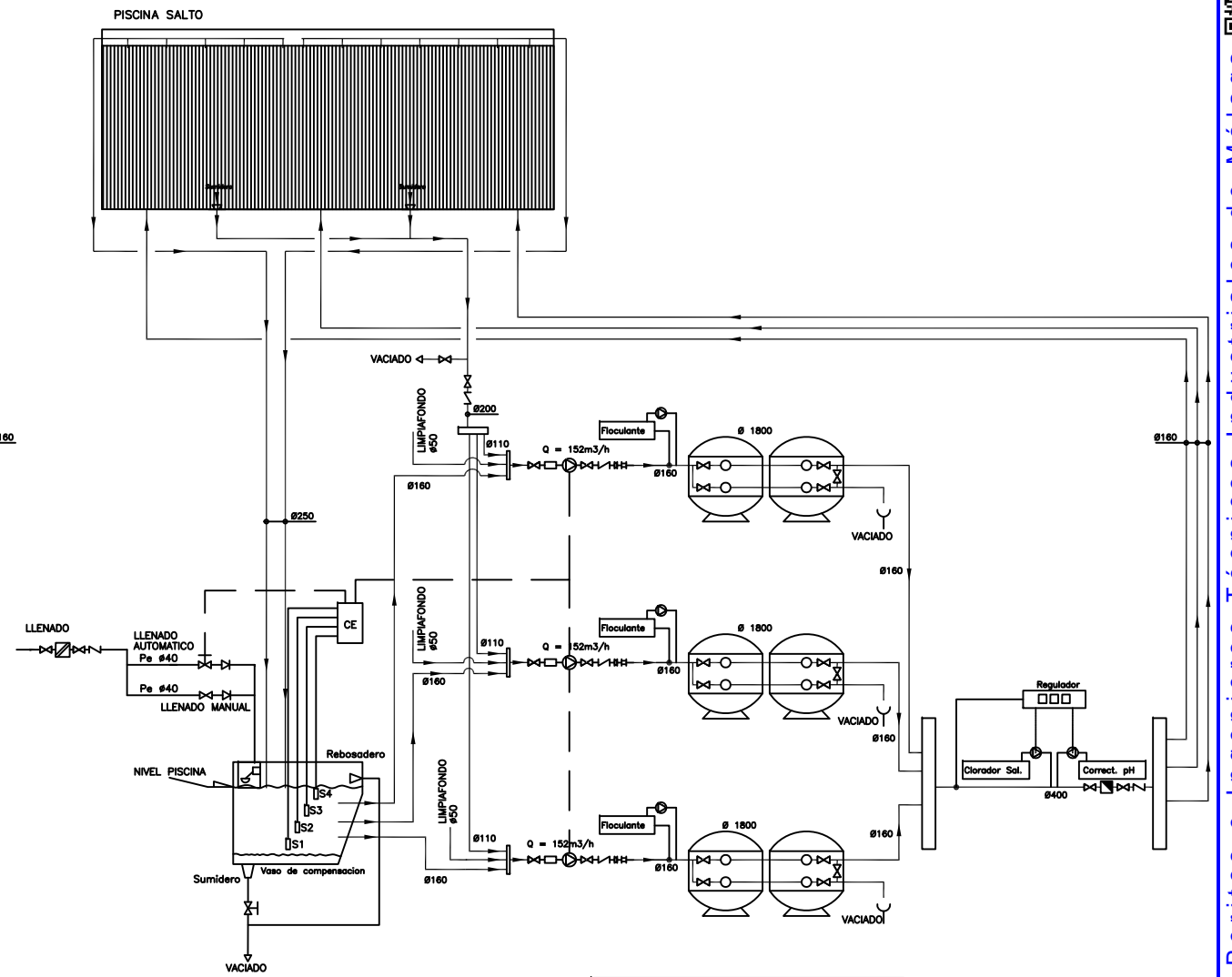
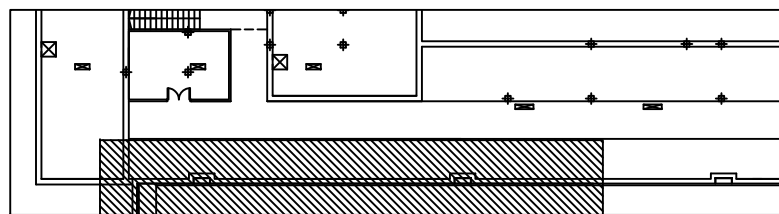
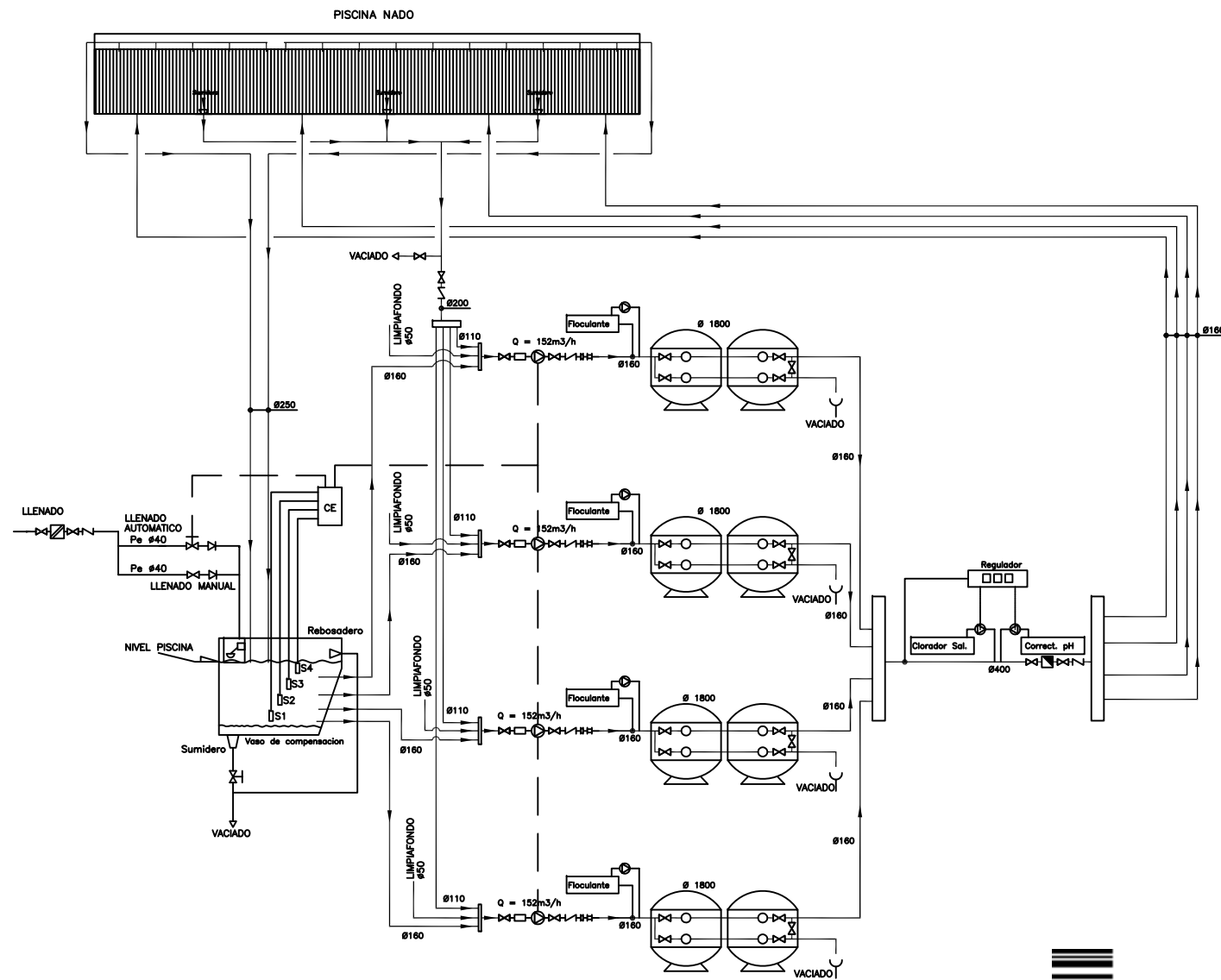
04

Escala S/E

OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

ESQUEMA DE PRINCIPIO DEPURACIÓN

Septiembre 2022



LEYENDA	
	MANGUITO ANTIMBRATORIO
	GRUPO BOMBEO
	LLENADO AUTOMÁTICO
	CONTADOR AGUA REPOSICIÓN
	VALVULA DE RETENCION
	CAUDALIMETRO
	PREFILTRO DE BOMBA
	ELECTROVALVULA
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE CORTE
	VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL

TUBERIAS DE PVC-PN-10 SEGUN NORMA UNE EN1452

SONDAS DE NIVEL	
S1	PARADA BOMBA
S2	APERTURA ELECTROVALVULA DE REPOSICION
S3	PARADA ELECTROVALVULA DE REPOSICION
S4	MARCHA FILTRACION



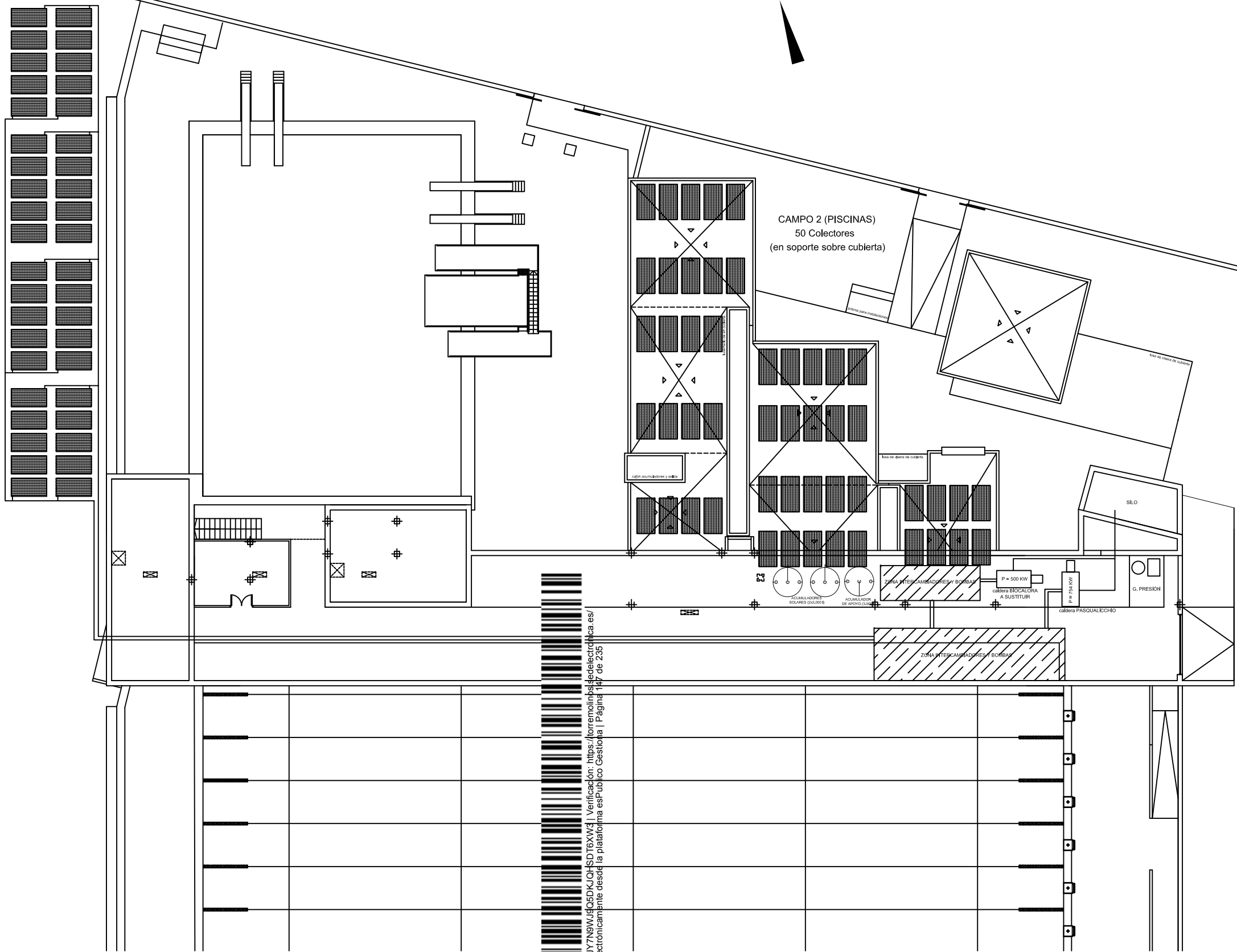
Validación: CVIHLJ7N9WJ9Q5DKJQHSDT6XW3 | Verificación: <https://torremolinos.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 146 de 235





CAMPO 1 (ACS)
40 Colectores
(sobre solera inclinada)

CAMPO 2 (PISCINAS)
50 Colectores
(en soporte sobre cubierta)



Código de Verificación: CVHJY7N9WJ9Q5DKJQHSDT6XW3 | Verificación: https://torremolinos.delectronicas.es/ocurrencia/verificacion/3184-147-235
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 147 de 235



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINS
DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal
Fco. C. Lupiáñez Estevez

Ingeniero técnico industrial
3184 - Alberto Pérez Ruiz

Ingeniero técnico industrial
2988 - Bernardo Márquez Ortiz.

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

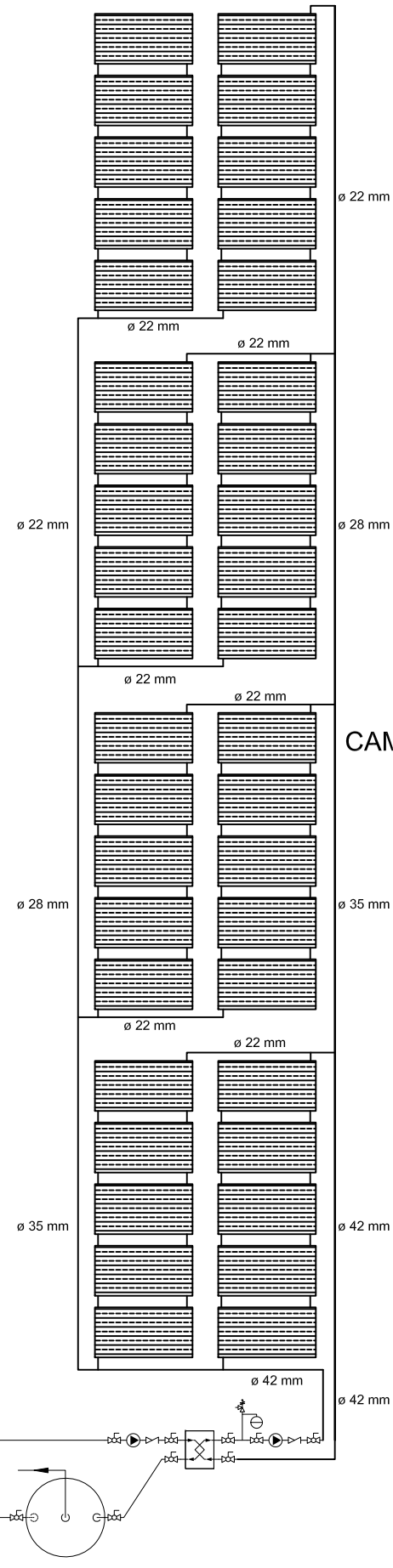
05

OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

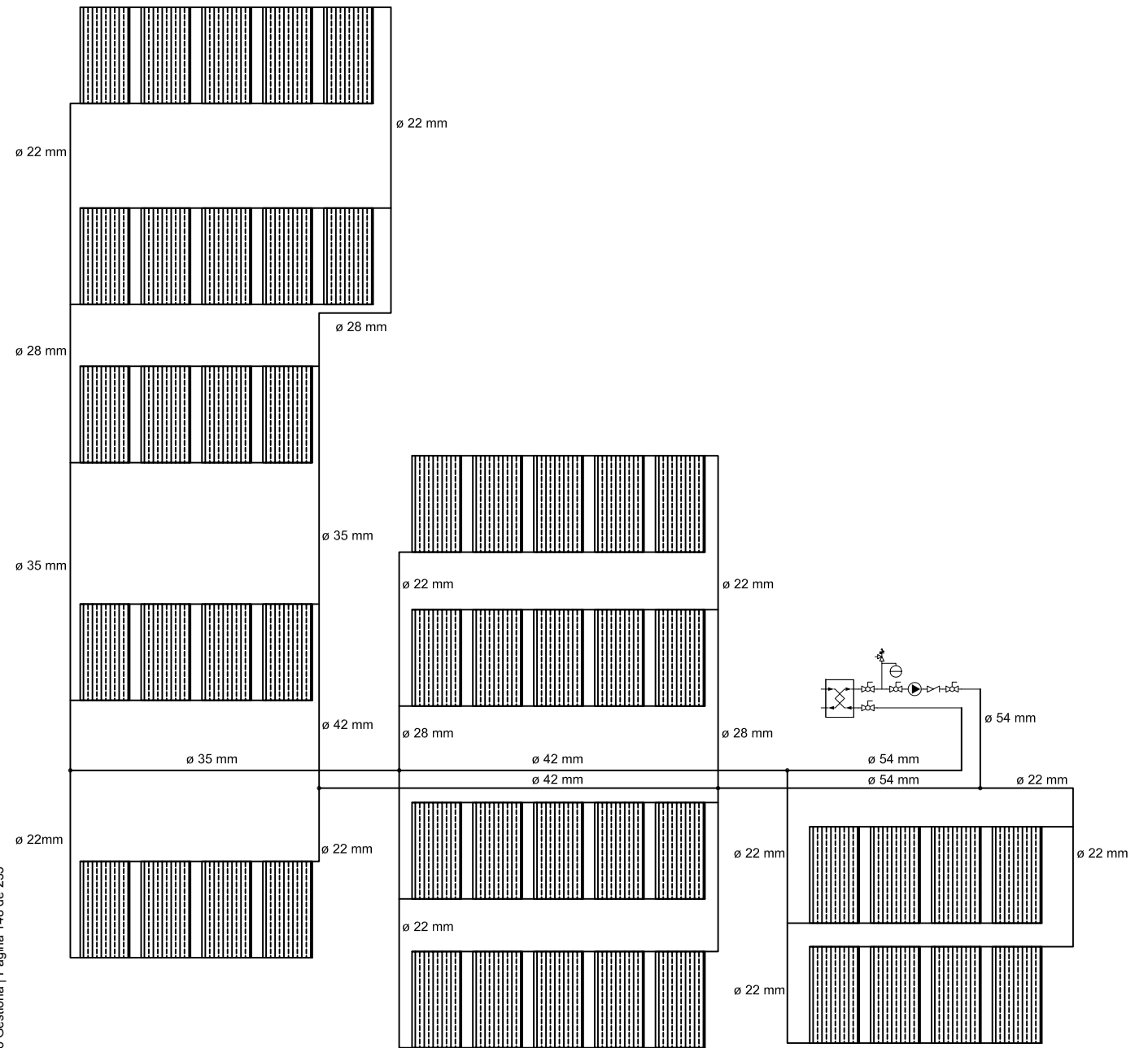
Escala 1:250

DISTRIBUCION PLACAS SOLARES

Septiembre 2022



CAMPO 1 (ACS). ESQUEMA DE TUBERÍAS



CAMPO 2 (PISCINAS). ESQUEMA DE TUBERÍAS



Código de Verificación: CVHJY7N9WJ9Q5DKJQHSDT6XW3 | Verificación: <https://torremolinos.sedelectronica.es/verificacion> | Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 148 de 235

PXXXXX



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS
DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ingeniero municipal
Fco. C. Lupiáñez Estevez

Ingeniero técnico industrial
3184 - Alberto Pérez Ruiz

Ingeniero técnico industrial
2988 - Bernardo Márquez Ortiz.

Elaborado por: Fco. J. Zotano.

06

Escala S/E

OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV

ESQUEMA HIDRAULICO PLACAS SOLARES

Septiembre 2022



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

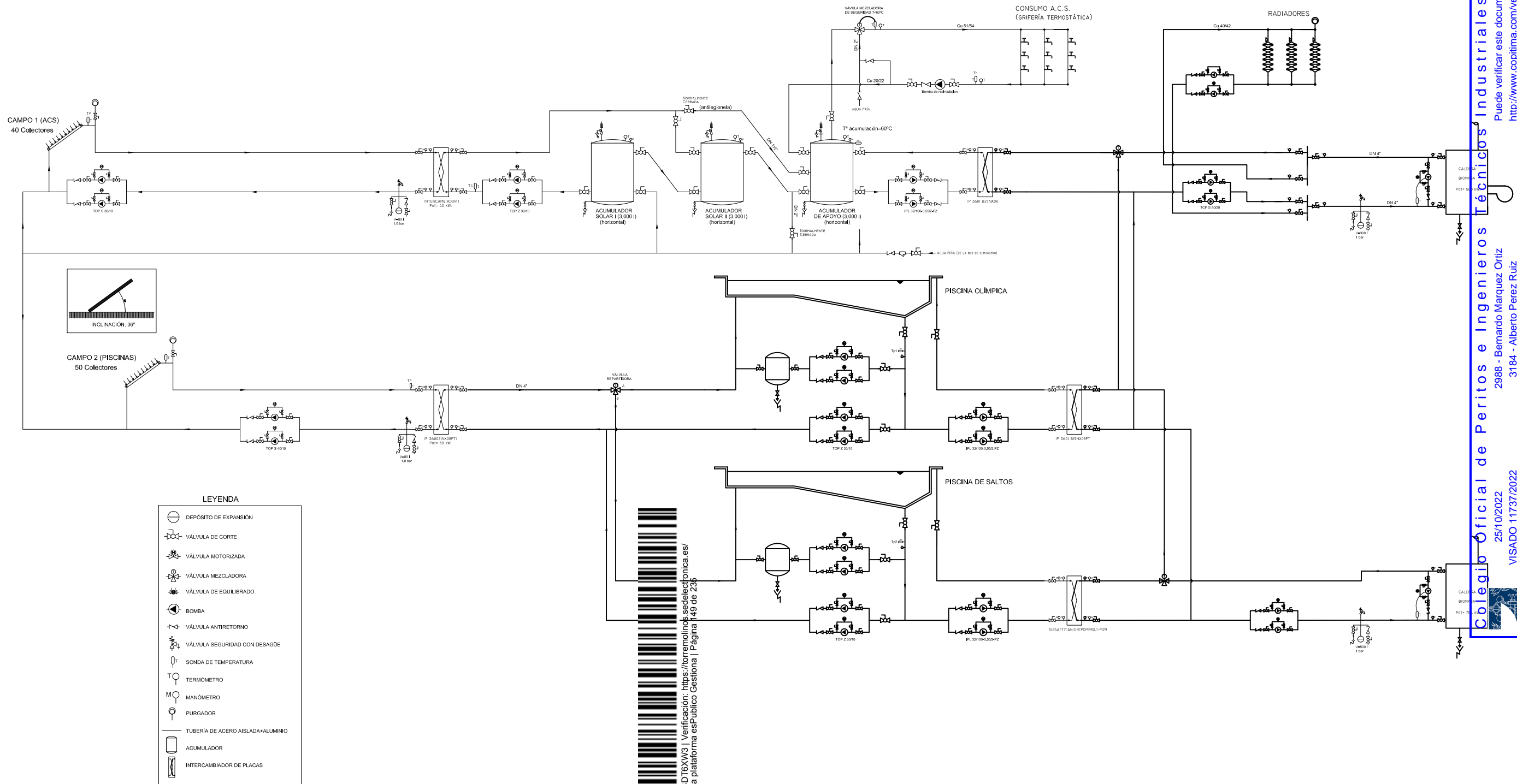
2988 - Bernardo Márquez Ortiz
3184 - Alberto Pérez Ruiz

25/10/2022
VISADO 11737/2022
29.99 22.01.99 - 1.48/235

Código: 6PQVXF-SBB8B-HM-JPN4FZSCH9N



ESQUEMA DE PRINCIPIO INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACS SOLAR TÉRMICA Y DE CALDEO DEL AGUA DE PISCINAS



LEYENDA

- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA MOTORIZADA
- VÁLVULA MEZCLADORA
- VÁLVULA DE EQUILBRADO
- BOMBA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA SEGURIDAD CON DESAGÜE
- SONDA DE TEMPERATURA
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- PURGADOR
- TUBERÍA DE ACERO AISLADA+ALUMINIO
- ACUMULADOR
- INTERCAMBIADOR DE PLACAS



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF-SBB8B-HM-JFPN4FZSCH9N
 2988 - Bernardo Márquez Ortiz
 3184 - Alberto Pérez Ruiz
 25/10/2022
 VISADO 11737/2022
 29.99 22.01.99 - 1.49/235



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORREMOLINOS
 DELEGACION DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
 Ingeniero municipal: Fco. C. Lupiáñez Estevez
 Ingeniero técnico industrial: 3184 - Alberto Pérez Ruiz
 Ingeniero técnico industrial: 2988 - Bernardo Márquez Ortiz.
 Documento por: Fco. J. Zotano.

07

OBRA DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
REFORMA INST. TERMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III-IV
 Escala S/E
 ESQUEMA DE PRINCIPIO
 Septiembre 2022



DOCUMENTO N.º 3.

PLIEGO DE CONDICIONES

GENERALES Y TÉCNICAS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 150 de 235



ÍNDICE

1	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
2	DISPOSICIONES GENERALES.....	5
2.1	Condiciones facultativas legales.....	5
2.2	Seguridad en el trabajo.....	7
2.3	Seguridad pública.....	7
3	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	8
3.1	Datos de la obra.....	8
3.2	Replanteo de la obra.....	8
3.3	Condiciones generales.....	9
3.4	Planificación y coordinación.....	9
3.5	Acopio de materiales.....	10
3.6	Inspección y medidas previas al montaje.....	10
3.7	Planos, catálogos y muestras.....	11
3.8	Variaciones de proyecto y cambios de materiales.....	11
3.9	Cooperación con otros contratistas.....	12
3.10	Protección.....	12
3.11	Limpieza de la obra.....	12
3.12	Andamios y aparejos.....	13
3.13	Obras de albañilería.....	13
3.14	Energía eléctrica y agua.....	13
3.15	Ruidos y vibraciones.....	14
3.16	Accesibilidad.....	14
3.17	Canalizaciones.....	14
3.18	Manguitos pasamuros.....	15
3.19	Protección de partes en movimiento.....	15
3.20	Protección de elementos a temperatura elevada.....	16
3.21	Cuadros y líneas eléctricas.....	16
3.22	Pinturas y colores.....	16



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalverificacion.es/electronica/es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestiona | Página 151 de 235



3.23 Identificación.....

3.24 Limpieza interior de redes de distribución.....

3.25 Pruebas.....

3.26 Pruebas finales.....

3.27 Recepción provisional.....

3.28 Periodos de garantía.....

3.29 Recepción definitiva.....

3.30 Permisos.....

3.31 Entrenamiento.....

3.32 Repuestos, herramientas y útiles específicos.....

3.33 Subcontratación de las obras.....

3.34 Riesgos.....

3.35 Pago de obras.....

3.36 Abono de materiales acopiados.....

4 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4.1 Normas técnicas generales.....

4.2 Tuberías.....

4.2.1 Material y dimensiones.....

4.2.2 Uniones.....

4.2.3 Pruebas.....

4.2.4 Protección.....

4.2.5 Dilatadores y conexiones elásticas.....

4.2.6 Soportes y suspensiones.....

4.2.7 Pasamuros.....

4.2.8 Montaje.....


4.2.9 Tuberías de circuito de calefacción.....

4.3 Montaje.....

4.3.1 Ajuste y equilibrado.....

4.3.2 Eficiencia energética.....

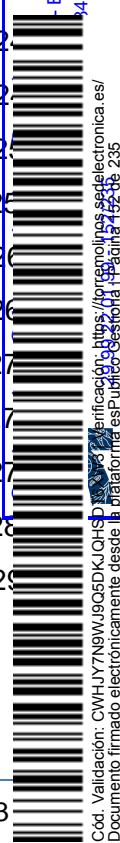
4.3.3 Instalación, conexión y puesta en marcha de calderas de biomasa.....



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalprocursos.setelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 152 de 235



1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la REFORMA DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV, cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

2 DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1 Condiciones facultativas legales.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas y SI "Seguridad en caso de incendio".



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



plataformafirmadoelectronicamente desde
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQH5
Documentación firmada electrónicamente desde
Página 155 de 235



- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN ISO 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma UNE-EN V 12097 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12502 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE 20324 sobre Grados de protección proporcionados por las envolvente.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 154 de 235



- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- 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.

2.2 Seguridad en el trabajo.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

44 - Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5S
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 155 de 235



regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.3 Seguridad pública.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, a amparo de las condiciones siguientes:

3.1 Datos de la obra.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2 Replanteo de la obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 156 de 235



Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmados por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3 Condiciones generales.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pié de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portaltrm.mtas.es/electronica/es/>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 157 de 235



3.4 Planificación y coordinación.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- suministro y montaje de caldera.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de sistemas de captadores.
- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5 Acopio de materiales.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

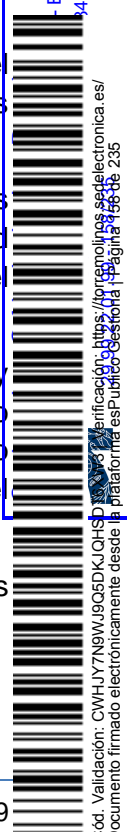
Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de es-Publico-Gestioha | Página 156 de 235



3.6 Inspección y medidas previas al montaje.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7 Planos, catálogos y muestras.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8 Variaciones de proyecto y cambios de materiales.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha
Página 10 de 235



La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.9 Cooperación con otros contratistas.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.10 Protección.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc. Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes y equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el Portal de Publicación Electrónica de España
Página 11 de 235



3.11 Limpieza de la obra.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (captadores solares, griferías, radiadores, convectores, ventiloconectores, cajas reductoras, etc), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12 Andamios y aparejos.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora / instaladora .

3.13 Obras de albañilería.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora / instaladora.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14 Energía eléctrica y agua.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora / instaladora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora / instaladora antes de tomar posesión de la obra.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Informativa de España
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5P
Fecha de Validación: 16/01/2025 16:16:23



3.15 Ruidos y vibraciones.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16 Accesibilidad.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora / instaladora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora / instaladora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.17 Canalizaciones.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portaltrm.es/portaltrm/verificador/>
Documento firmado electrónicamente desde el portaltrm.es-Página 162 de 235



Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18 Manguitos pasamuros.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19 Protección de partes en movimiento.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc, con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.



Industriales de Málaga
Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Verificación de la firma electrónica en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
Código de verificación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 14 de 235



3.20 Protección de elementos a temperatura elevada.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21 Cuadros y líneas eléctricas.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

3.22 Pinturas y colores.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz

Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de la Administración Electrónica



3.23 Identificación.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado.

Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24 Limpieza interior de redes de distribución.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100º), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalverificador.es/verificador>
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 16 de 235



Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexas las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.25 Pruebas.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

3.26 Pruebas finales.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27 Recepción provisional.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación en <https://portalverificadores.sectelectronica.es/>
El documento es un documento firmado electrónicamente desde el portal de <https://portalverificadores.sectelectronica.es/>
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de <https://portalverificadores.sectelectronica.es/>
Página 17 de 235



se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28 Periodos de garantía.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde el
plataforma es-Publico-Gestioha | Página 16 de 235



Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.29 Recepción definitiva.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.30 Permisos.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31 Entrenamiento.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

3.32 Repuestos, herramientas y útiles específicos.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.33 Subcontratación de las obras.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc).



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz

Verificación: <https://portalproc.es/verificacion>
Documento firmado electrónicamente desde el portalproc.es
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Página 19 de 235



La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.34 Riesgos.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc, debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35 Pago de obras.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico-Gestiona | Página 169 de 235



cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.36 Abono de materiales acopiados.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

4 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

4.1 Normas técnicas generales.

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional y locales de obligado cumplimiento, específicamente al RITE y CTE.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial o con el RITE y CTE y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa UNE.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente las numeradas en el punto 2.1 de este documento



Ing. e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 17 de 235



4.2 Tuberías.

4.2.1 Material y dimensiones.

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm. DN-15 a DN 150 y además en todos aquellos casos particulares en los que la tubería haya de roscarse, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase negra, norma DIN 2440/61. Para diámetros nominales (DN) iguales o superiores a 65 mm. se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, norma DIN 2440/61.

En aquellos casos en que, debido a las especiales solicitudes, o a la responsabilidad de funcionamiento, se han de tomar especiales precauciones a criterio de la Dirección Técnica, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase galvanizada, norma DIN 2440/61 sea cual sea el diámetro nominal.

En todos los casos, el material de fabricación será acero ST 35, según denominación DIN 17006 cumpliendo estrictamente las condiciones técnicas de calidad, ensayos, composición química, dimensiones y tolerancias indicadas en la norma DIN 1629 (hoja 3).

A requerimiento de la Dirección Técnica, la firma adjudicataria deberá presentar certificado del fabricante acreditativo de que la tubería indicada corresponde a las características exigidas. Se indicará explícitamente el nº. de pedido, la firma compradora, la fecha y el lugar de entrega.

En el caso de surgir discrepancias, la Dirección Técnica puede en todo momento exigir la toma de muestras en cualquier parte de la instalación o del material acopiado y su ensayo por los organismos oficiales o privados que estime oportunos.

En el caso de demostrar el no cumplimiento de las normas establecidas, los gastos derivados de los ensayos serán a cargo exclusivo de la firma adjudicataria e igualmente todos los derivados del desmontaje de la instalación defectuosa y su correcta ejecución con independencia de las penalizaciones que surgiesen.

4.2.2 Uniones.

Las uniones se realizarán mediante soldadura eléctrica de arco u otro sistema que deberá ser previamente aceptado por la DF.

La unión con elementos roscados se realizará previa regularización del extremo del tubo mecanizando la tubería y cepillando la zona a roscar previamente a su montaje.

En el caso de uniones roscadas con elementos que deban desmontarse (valvulería, etc.), se intercalarán en ambos extremos enlaces forjados del tipo soldadura-rosca, aplicando las normas de soldadura indicadas.

Todas las bridas serán PN-10 con excepción de las de conexión a aquellos elementos cuyas bridas sean de una PN-10 superior. En este caso las bridas a montar del lado de la tubería serán de la misma PN que el elemento.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJ.QH5D
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff - Página 17 de 235



Todas las bridas a soldar a la tubería serán con cuello, según norma DIN 2632 para 2632 y DIN 2633 para PN-16, y del mismo diámetro nominal de la tubería.

Todas las bridas ciegas serán norma DIN 2527 y del mismo diámetro de la contrabrida a la que se acoplen.

El trepante, en su diámetro, número y disposición se ajustará a la norma DIN de la brida.

La tornillería será cadmiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida.

La soldadura de unión entre tubería y brida se ajustará a la norma DIN 2559.

Las juntas entre bridas se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros nominales y PN requeridos y serán de procedencia KLINGERIT original

4.2.3 Pruebas.

Toda la red de tuberías se probará en frío y en caliente a una presión mínima de 1,5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm².

La duración mínima de las pruebas (frío y caliente) será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo disminución en la presión del circuito.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

4.2.4 Protección.

Con independencia del calorifugado realizado en correctas condiciones, todas las tuberías recibirán en obra un raspado, un cepillado con malla metálica dejando la superficie libre de grasa, óxido y suciedad. A continuación se aplicarán dos manos de minio de plomo de primera calidad. O protección equivalente, aprobada por la DF. Esta protección se aplicará a la totalidad de la superficie metálica, debiendo aplicarse con posterioridad a trozos o trepantes y con anterioridad al montaje si una vez montadas quedasen difícilmente accesibles.

El importe de la protección indicada se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por este concepto.



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalproc.es/verificador/>
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 172 de 235



4.2.5 *Dilatadores y conexiones elásticas.*

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de antivibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

4.2.6 *Soportes y suspensiones.*

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y el varillaje cadmiados, a excepción del que se indique que haya de ser soldado en obra, que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las suspensiones serán mediante perfil omega sujeto a la obra con tacos Spit-Roc, pletina, contrapletina, hembra, contrahembra, varilla roscada y puente deslizante. Se colocarán distanciadores equivalentes al grosor del aislamiento.

En los puntos que sea necesario se colocarán suspensiones autotensantes que permitan la libre dilatación de la tubería manteniendo su tensión de trabajo.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Las distancias máximas entre soportes serán:

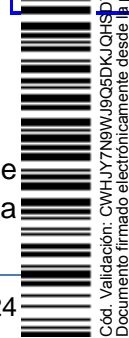
Diámetro.	Tramos horizontales.	Tramos Verticales.
DN-15	1'5 m	2'5 m.
DN-20-DN-32	2 m	3 m
DN-32-DN-80	3 m	4 m
DN-80-DN-125	3'5 m	5 m
DN-125-DN-175	4 m	5 m
DN-175-	4'5 m	5 m

4.2.7 *Pasamuros.*

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasatubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz
 Verificación: <https://portalproyectos.sectelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 173 de 235





y coquillas de lana mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/cm³. El conjunto contratubo y coquilla deberá de sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado. En el caso de tubería de agua fría, se utilizará coquilla de materia sintético con barrera de vapor.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado el correspondiente florón o tapajuntas, preferentemente del mismo material.

4.2.8 Montaje.

El montaje deberá realizarse por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, finalizada la jornada de trabajo deberán obturarse convenientemente los extremos que estén abiertos.

Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse mediante soldadura de fondo.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga y desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestoría



Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electrobomba y en general cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

4.2.9 Tuberías de circuito de calefacción.

Se atenderá a lo expuesto en el RITE, Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de los edificios.

Como extensión de lo anterior, no se aceptará ningún aislamiento de espesor inferior a 20mm hasta diámetro exterior de 35 mm, espesor 30 mm hasta tuberías de diámetro exterior de 90 mm y 40 mm en las tuberías de mayor tamaño, en interior de edificios.

También se atenderá a lo expuesto en el RITE, Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de los edificios.

4.3 Montaje.

4.3.1 Ajuste y equilibrado.

GENERALIDADES.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Verificación: [https://portal.trunfos.es/electronica/es/](https://portal.triunfos.es/electronica/es/)
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 175 de 235



- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
- En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
- En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante dispositivo adecuado.

CONTROL AUTOMÁTICO.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

4.3.2 Eficiencia energética.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalprocuras.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Informativa de Procedimientos
Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Informativa de Procedimientos



- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

4.3.3 *Instalación, conexión y puesta en marcha de calderas de biomasa.*

El presente apartado tiene por objeto establecer las directrices generales de actuación para la instalación, conexión y puesta en marcha de un sistema de combustión de biomasa para generación de calor.

GENERALIDADES

Todos los sistemas de combustión de biomasa deberán cumplir con las disposiciones y reglamentos que le sean de aplicación. Antes de instalar, conectar y poner en marcha un sistema de combustión deberá comprobarse que esté preparado para el tipo de combustible que se le va a suministrar y que tanto el local como la instalación que lo alimenta cumplen con las I.T.C. que le son de aplicación.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIÓN

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán:

1. Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de llama. Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión.
2. Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño. Que será de rearme manual.
3. Un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100 °C o un intercambiador de calor de seguridad.
4. Una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

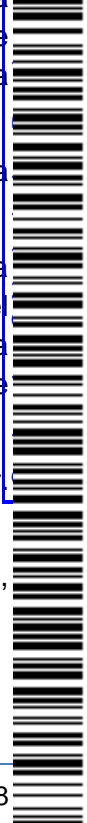
Los sistemas de combustión se instalarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta, según sus características, lo siguiente:



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalproyectos.sectelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Inframa. Código de verificación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD



- a) Los aparatos conectados a un conducto de evacuación de los productos de la combustión deberán estar inmovilizados.
- b) Los aparatos de circuito estanco (tipo ventosa) deberán estar fijados al muro de forma permanente.
- c) La proyección vertical del quemador de cualquier aparato a gas situado a más altura que los quemadores de un aparato de cocción deberá guardar una distancia mínima de 0,40 metros con aquél, medida entre las partes más próximas de los quemadores, a no ser que entre ambos se intercale una pantalla incombustible que impida que los productos de la combustión o vapores procedentes del aparato de cocción puedan afectar al buen funcionamiento del otro aparato.

En Torremolinos a 6 de septiembre de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Bernardo Márquez Ortiz

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Alberto Pérez Ruiz

El Ingeniero Técnico Municipal

Fdo: Francisco Lupiañez Esteve



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Págha 178 de 235



DOCUMENTO N.º 4.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 179 de 235



ÍNDICE

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIO Nº1

CUADRO DE PRECIO Nº2

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 180 de 235



MEDICIONES.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q35DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 181 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

1.1	u LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares. Caldera y elementos existentes	1				1,00
						1,00
1.2	u DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.	1				1,00
						1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma
Verificación de firma electrónica en <https://portal.sedelectronica.es/>
Página 1 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO

2.1 u CALDERA DE BIOMASA 500KW

Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para policombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera.

Sustituir BIOCALORA 500 1 1,00

1,00

2.2 u KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW

Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por:

- Rotativo sin fin
- Conexión a caldera, motor y transmisión

Con dimensiones:

- Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m)
- Ángulo máximo: 25°

Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.

1 1,00

1,00

2.3 u ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm

Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios.

Adaptación chimenea existente 1 1,00

1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 186 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

3.1	<p>PA CONEXIÓN NUEVA CALDERA</p> <p>Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislamiento térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.</p> <p>Adaptación nueva caldera</p>	1				1,00
						1,00
3.2	<p>u INTERCAMBIADOR</p> <p>Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.</p>	3				3,00
						3,00
3.3	<p>u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros</p> <p>Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.</p>	1				1,00
						1,00
3.4	<p>u ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L</p> <p>Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Mejora</p>	1				1,00
						1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Págin 164 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA

4.1 u SOPORTE ESTRUCTURA

Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana., incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados

11 11,00

11,00

4.2 u CAPTADOR 2,54m2/2,38m2

Captador Plano, de la de las siguiente características:Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91% , Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95% , e = 5% , Temperatura de estancamiento:227°C , Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.

Circuito ACS 40 40,00

Circuito Piscinas 8 8,00

48,00

4.3 u DEPÓSITO 3.000 L

Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.

2 2,00

2,00

4.4 u BOMBA PARA INSTALACION SOLAR

Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mca.. trifásica de 350 W i/ bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.

2 2,00

2,00

4.5 u VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l.

Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130° C , presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/C TE-DB-HE-4

1 1,00

1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HJMFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 04 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 186 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN

5.1 u MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL

Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento

1	1,00	1,00
---	------	------



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 186 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD

6.1	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ.					
	Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6			6,00	6,00
6.2	u GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES					
	Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti- rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	6			6,00	6,00
6.3	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA					
	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1			1,00	1,00
6.4	u CASCO SEG. DIELECTRICO POLIETILENO ALTA					
	Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6			6,00	6,00
6.5	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA					
	Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6			6,00	6,00
6.6	u PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS					
	Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6			6,00	6,00
6.7	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER					
	Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1			1,00	1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HJMFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 189 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS

7.1	u ALQUILER CONTENEDOR RCD Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición	1,00
7.2	u GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1,00
7.3	u GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero	1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 7 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD

8.1

u PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA

Pruebas finales instalación térmica:

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

1

1,00

1,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma de Verificación de Documentos Firmados Electrónicamente
<https://portalpublico.es/verificador/>
Página 1 de 235

MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1 u LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación:

- Consulta previa expt. de industria
- Proyecto específico de las Instalaciones Termicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)
- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).
- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.
- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.
- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.
- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.
- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.

1	1,00	1,00
---	------	------



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 130 de 235



CUADRO DE PRECIO N.º1.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88HMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q3DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 151 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

1.1	u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA	3.559,41
-----	---	--	----------

Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares.

TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

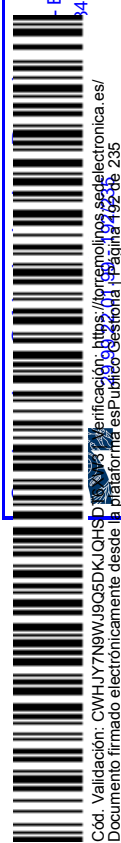
1.2	u	DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES	536
-----	---	-------------------------------	-----

Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.

QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9QSDKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 1 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO			
2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para polcombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera.	67.283,97
			SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2	u	KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por: - Rotativo sinfin - Conexión a caldera, motor y transmisión Con dimensiones: - Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m) - Ángulo máximo: 25° Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.	3.352,37
			TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios.	4.392,77
			CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 136 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
3.1	PA	CONEXIÓN NUEVA CALDERA Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislameinto térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.	4.827,46
			CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2	u	INTERCAMBIADOR Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.	2.661,91
			DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3	u	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.	394,50
			TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4	u	ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	3.805,91
			TRES MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q35DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Pág. 154 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA			
4.1	u	SOPORTE ESTRUCTURA Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana, incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados	237,99
		DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2 Captador Plano, de la de las siguiente características: Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91% , Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95% , e = 5% , Temperatura de estancamiento:227°C, Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.	351,8
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.	4.333,28
		CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
4.4	u	BOMBA PARA INSTALACION SOLAR Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mcda.. trifásica de 350 W // bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.	875,48
		OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
4.5	u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l. Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130° C, presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/C TE-DB-HE-4	343,37
		TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N



Verificación de la autenticidad del documento electrónico en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 136 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN			
--	--	--	--

5.1	u	MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL	508,37
-----	---	---	--------

Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento

QUINIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff
Verificación: <https://portal.sicr.es/portal/verificacion>

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	u	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	20,59
			VEINTE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	15,90
			QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3	u	PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	23,48
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4	u	CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,49
			TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.5	u	PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6,09
			SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
6.6	u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,21
			TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
6.7	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	22,55
			VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Verificación de la firma electrónica en:
<https://portal.sedelectronica.es/>
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Pág. 6 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS			
7.1	u	ALQUILER CONTENEDOR RCD Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición	104,67
			CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2	u	GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	48
			CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3	u	GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero	324,55
			TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 136 de 235

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD

8.1 u PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA 299,28

Pruebas finales instalación térmica:

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiación fijada como máxima, durante al menos una hora.

DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B8B8HMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff
https://portalpublico.es/verificador/

CUADRO DE PRECIOS 1

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN			
9.1	u	LEGALIZACIÓN INSTALACIONES Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación: <ul style="list-style-type: none">- Consulta previa expt. de industria- Proyecto específico de las Instalaciones Térmicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.	2.600,00

DOS MIL SEISCIENTOS EUROS



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://portalprocios.setelectronica.es/
Documentario firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 200 de 235



CUADRO DE PRECIO N.º2.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 201 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES

1.1	u	LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA	
		Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	2.079,00
		Maquinaria.....	1.317,00
		Resto de obra y materiales.....	162,00
		TOTAL PARTIDA.....	3.558,00
1.2	u	DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES	
		Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.	
		Mano de obra.....	433,00
		Resto de obra y materiales.....	103,00
		TOTAL PARTIDA.....	536,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff
 https://portalprocipos.selectronica.es/

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO

2.1	u	CALDERA DE BIOMASA 500KW	<p>Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para policombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera.</p>	Mano de obra..... 1.039,60 Resto de obra y materiales..... 66.244,20 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 67.283,97
2.2	u	KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW	<p>Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotativo sin fin - Conexión a caldera, motor y transmisión <p>Con dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m) - Ángulo máximo: 25° <p>Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.</p>	Mano de obra..... 86,64 Resto de obra y materiales..... 3.265,73 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 3.352,37
2.3	u	ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm	<p>Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios.</p>	Mano de obra..... 86,64 Resto de obra y materiales..... 4.306,13 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 4.392,77



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 205 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPITULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

3.1	PA CONEXIÓN NUEVA CALDERA	Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislameinto térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.	Mano de obra..... 1.732,80 Resto de obra y materiales..... 3.094,00 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 4.827,80
3.2	u INTERCAMBIADOR	Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.	Mano de obra..... 129,75 Resto de obra y materiales..... 2.531,75 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 2.661,50
3.3	u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros	Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C., presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.	Mano de obra..... 86,64 Resto de obra y materiales..... 307,73 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 394,37
3.4	u ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L	Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	Mano de obra..... 90,95 Resto de obra y materiales..... 3.714,62 <hr style="border: 0.5px solid black;"/> TOTAL PARTIDA..... 3.805,57



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 204 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA			
4.1	u	SOPORTE ESTRUCTURA Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana, incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados	
		Mano de obra.....	43,32
		Resto de obra y materiales.....	194,60
		TOTAL PARTIDA.....	237,92
4.2	u	CAPTADOR 2,54m2/2,38m2 Captador Plano, de la de las siguiente características: Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91% , Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95% , e = 5% , Temperatura de estancamiento:227°C, Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.	
		Mano de obra.....	64,99
		Resto de obra y materiales.....	286,90
		TOTAL PARTIDA.....	351,89
4.3	u	DEPÓSITO 3.000 L Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.	
		Mano de obra.....	108,31
		Resto de obra y materiales.....	4.224,97
		TOTAL PARTIDA.....	4.333,28
4.4	u	BOMBA PARA INSTALACION SOLAR Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mca.. trifásica de 350 W i/ bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.	
		Mano de obra.....	108,31
		Resto de obra y materiales.....	767,17
		TOTAL PARTIDA.....	875,48
4.5	u	VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l. Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130° C, presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/C TE-DB-HE-4	
		Mano de obra.....	86,64
		Resto de obra y materiales.....	256,73
		TOTAL PARTIDA.....	343,37



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 04 - Alberto Perez Ruiz

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 205 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN

5.1 u MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL
 Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento

Mano de obra.....	102
Resto de obra y materiales.....	408
TOTAL PARTIDA.....	508,33



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff
 Verificación: <https://portalpuntos.sectelectronica.es/>
 Página 206 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	u	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	20,59
		TOTAL PARTIDA.....	20,59
6.2	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	15,94
		TOTAL PARTIDA.....	15,94
6.3	u	PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	23,43
		TOTAL PARTIDA.....	23,43
6.4	u	CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	3,49
		TOTAL PARTIDA.....	3,49
6.5	u	PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	6,09
		TOTAL PARTIDA.....	6,09
6.6	u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	3,21
		TOTAL PARTIDA.....	3,21
6.7	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	22,55
		TOTAL PARTIDA.....	22,55



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 207 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPITULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS

7.1	u ALQUILER CONTENEDOR RCD	Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición	Resto de obra y materiales.....	104
			TOTAL PARTIDA.....	104

7.2	u GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	Resto de obra y materiales.....	48,33
			TOTAL PARTIDA.....	48,33

7.3	u GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA	Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero	Resto de obra y materiales.....	324,59
			TOTAL PARTIDA.....	324,59



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 206 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD

8.1 u PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA

Pruebas finales instalación térmica:

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiación fijada como máxima, durante al menos una hora.

Mano de obra..... 299,28

TOTAL PARTIDA..... 299,28



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B8B8HMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma
Verificación: <https://portal.cti.es/portal/verificacion>
Página 209 de 235

CUADRO DE PRECIOS 2

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPITULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1 u LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación:

- Consulta previa expt. de industria
- Proyecto específico de las Instalaciones Termicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)
- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).
- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.
- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.
- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.
- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.
- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.

Resto de obra y materiales.....	2.600,00
TOTAL PARTIDA.....	2.600,00



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 2 de 235



Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA
PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

Documento n.º 4 :
Mediciones y Presupuesto

PRESUPUESTO.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHUJ7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 211 de 235

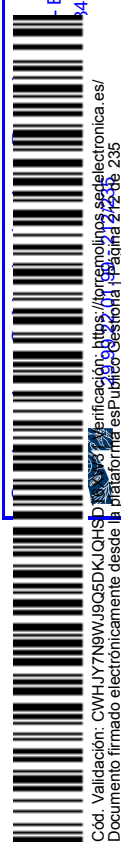
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES									
1.1	u LEVANTADO DE ELEMENTOS DE SALA DE CALDERAS INCLUSO CALDERA								
	Desconexión y desmontaje de elementos de Sala de Calderas incluso caldera de biomasa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de material extraído, con transporte a punto limpio, y con p.p. de desconexiones precisas de todo tipo, y medios auxiliares.								
	Caldera y elementos existentes	1					1,00		
								3.559,41	3.559,41
1.2	u DESMONTAJE CAPTADORES SOLARES								
	Desmontaje de captadores solares. Con retirada de sala y entrega a gestor.								
		1					1,00		
								536,86	536,86
TOTAL CAPÍTULO CAP01 ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES									4.096,27



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma
 Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
 Plataforma es-Publico-Gestioff

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO									
2.1	<p>u CALDERA DE BIOMASA 500KW</p> <p>Ud de suministro y montaje de caldera de biomasa para policombustible M40, rango de potencia 104-540 kW, con cuerpo de caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua (water jacket) de acero de alta calidad y reforzada con lana mineral resistente. Quemador de acero refractario AISI-310S, de 5 potencias, con limpieza automática mediante soplado y barrido, y programable en hasta tres tiempos. Y recogida automática de cenizas en la caldera.</p>								
	Sustituir BIOCALORA 500	1					1,00	67.283,97	67.283,97
2.2	<p>u KIT BASICO ROTATIVO MODULAR PARA 600 KW</p> <p>Suministro, montaje e instalación de kit básico rotativo modular para caldera o equivalente, trifásico 400V, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotativo sin fin - Conexión a caldera, motor y transmisión <p>Con dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro de rotativo: 2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0 (m) - Ángulo máximo: 25° <p>Totalmente instalado incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario para su instalación.</p>								
		1					1,00	3.352,37	3.352,37
2.3	<p>u ADAPTACION CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 350 mm</p> <p>Instalación de chimenea inox-inox, aislada de doble pared lisa de 350 mm de diámetro interior y 12 m de longitud, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, se incluye, soportes, adaptador de caldera, salida conica, codos de 45° y codo de 90°. homologada. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios.</p>								
	Adaptación chimenea existente	1					1,00	4.392,77	4.392,77
TOTAL CAPÍTULO CAP02 CALDERA Y EQUIPAMIENTO.....									75.029,11



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 - Alberto Perez Ruiz
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de integridad de la información electrónica es/ Documento firmado electrónicamente desde Plataforma de Registro de la Junta de Andalucía
 Código: CWHUY7N9WJ9Q5DKJQHS
 Fecha: 2022-09-23 10:56:23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									
3.1	PA CONEXIÓN NUEVA CALDERA Partida alzada para la realización de interconexión de la nueva caldera a la instalación actual existente, incluyendo el aislamiento térmico de esta al igual que el resto de canalizaciones.								
	Adaptación nueva caldera	1					1,00		
								4.827,46	4.827,46
3.2	u INTERCAMBIADOR Ud de suministro, y sustitución de intercambiador de calor modelo IP-360 de SUICALSA, o similar. Con aislamiento térmico. Totalmente instalado y comprobado su correcto estado y funcionamiento.								
		3					3,00		
								2.661,72	7.985,18
3.3	u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 300 litros Ud de suministro y sustitución de vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 300 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 10 bar. Totalmente instalado y probado.								
		1					1,00		
								394,37	394,37
3.4	u ACUMULADOR DE INERCIA 2000 L Acumulador de inercia, de acero negro, 2000 l, altura 2300 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, con termómetros, termostato, boca lateral DN 400. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.								
	Mejora	1					1,00		
								3.805,59	3.805,59
	TOTAL CAPÍTULO CAP03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....								17.012,58



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 2 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA									
4.1	u SOPORTE ESTRUCTURA Suministro y montaje de estructura para hasta cinco captadores, para montaje en cubierta plana., incluso bordillo de hormigón para anclar la estructura. Instalados	11					11,00		
							11,00	237,99	2.617,88
4.2	u CAPTADOR 2,54m2/2,38m2 Captador Plano, de la de las siguiente características:Carcasa del captador: Aluminio con aislamiento de lana mineral de 40mm de espesor, Recubrimiento de vidrio, Vidrio solar de seguridad de 4mm de espesor, Transmisividad = 91% , Absorbedor: Chapa de conducción térmica y tubo de cobre, presión máxima de servicio 10 bar, Re cubrimiento del absorbedor, Recubrimiento en vacío altamente selectivo, a =95% , e = 5% , Temperatura de estancamiento:227°C, Conexión del captador: 4 x tubo de cobre de 22mm por compresión, Peso en vacío (Kg)=38. Instalado.								
	Circuito ACS	40					40,00		
	Circuito Piscinas	8					8,00		
							48,00	351,89	16.890,72
4.3	u DEPÓSITO 3.000 L Acumulador de estratificación de 3.000 L, con conexión de intercambiador de esfera para agua caliente sanitaria y calefacción, de acero inoxidable, de altura 2,9 y diámetro 1,8 con aislamiento, con rendimiento de extracción total de ACS de 130 l/m para salto térmico de 10°C entre acumulador y serpentín.	2					2,00		
							2,00	4.333,28	8.666,56
4.4	u BOMBA PARA INSTALACION SOLAR Suministro y montaje de bomba para Instalación solar, B4 y B5, Marca ROCA, MODELO DXM 40, o similar, para caudales de hasta 11 m3/h y alturas de hasta 10 mca.. trifásica de 350 W i/ bridas, juntas y tornillería. Completamente instalada, probada y funcionando.	2					2,00		
							2,00	875,48	1.750,96
4.5	u VASO EXPANSIÓN ENERGÍA SOLAR 200 l. Suministro y colocación de vaso de expansión de 200 l, temperatura máxima 130º C , presión máxima 10 bar, incluso patas para instalación en suelo, totalmente instalada y funcionando. S/C TE-DB-HE-4	1					1,00		
							1,00	343,37	343,37
TOTAL CAPÍTULO CAP04 INSTALACION SOLAR TERMICA.....									30.269,50



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
 04 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q3DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioffia | Página 2 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN

5.1 u MODIFICACION CUADRO EDIFICIO PRINCIPAL

Modificación de CUADRO CGBT para la alimentación al nuevo CS. CALDERAS. Se mantienen las protecciones existentes y se añaden las necesarias para las nuevas alimentaciones. Totalmente modificado al estado reformado. Incluye suministro e instalación de los elementos necesarios y parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material necesario. Comprobado su correcto funcionamiento

1							1,00		
							1,00	508,37	508,37

TOTAL CAPÍTULO CAP05 ACTUACIONES BAJA TENSIÓN 508,37



508,37

508,37

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 2 de 235

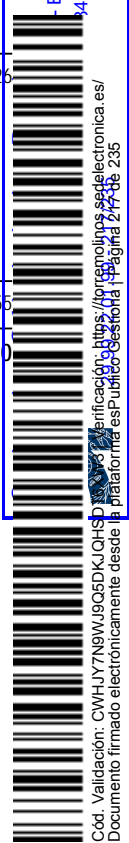
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD									
6.1	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	20,59	123,54
6.2	u GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti- rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	15,94	95,64
6.3	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1				1,00	1,00	23,43	23,43
6.4	u CASCO SEG. DIELECTRICO POLIETILENO ALTA Casco de seguridad dieléctrico polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	3,49	20,94
6.5	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	6,09	36,54
6.6	u PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS TÉRMICOS Par de guantes de protección en trabajos contra riesgos térmicos fabricado en cuero serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6				6,00	6,00	3,21	19,26
6.7	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1				1,00	1,00	22,55	22,55
TOTAL CAPÍTULO CAP06 SEGURIDAD Y SALUD									341,90



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B8B8HMFNP4FZSCH9N
 - Bernardo Marquez Ortiz
 94 - Alberto Perez Ruiz



Verificación de https://portalprocup.es/electronica/es/
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 27 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS									
7.1	u ALQUILER CONTENEDOR RCD Coste del alquiler de contenedor para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición						1,00	104,67	104,67
7.2	u GESTION DE ESCOMBROS A PLANTA Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						1,00	48,32	48,32
7.3	u GESTION RESIDUOS NATURALEZA NO PETREA Gestión en planta de Vertedero de residuos de naturaleza no pétreo como son maderas, metales, papel, plástico, vidrios, incluso canon de vertedero						1,00	324,59	324,59
TOTAL CAPÍTULO CAP07 GESTION DE RESIDUOS									477,58



Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos
 - Bernardo Marquez Ortiz
 44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 2 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD

8.1 u PRUEBAS FINALES INSTALACIÓN TÉRMICA

Pruebas finales instalación térmica:

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

1

1,00

1,00

299,28

299,28

TOTAL CAPÍTULO CAP08 CONTROL DE CALIDAD 299,28



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHUY7N9WJ9QSDKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 2 de 235

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1 u LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización completa de la instalación para presentar a la Propiedad y Dirección Facultativa, generando la siguiente documentación:

- Consulta previa expt. de industria
- Proyecto específico de las Instalaciones Termicas (calefacción, ACS, solar térmica), visado por director de instalación debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.(s RITE)
- Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico titulado competente y visado en colegio profesional debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma. (s RITE).
- Certificado Instalación emitido por instalador autorizado -ejecutor de la misma y debidamente registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma por instalador y director de instalación.
- Planos de ejecución real ("as built") comprobados de la instalación: esquemas de principio, de planta, alzados o de detalle, que sean necesarios. Los planos vendrán a escala adecuada para poder leerlos y comprenderlos. Planos en formato dwg.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Actas de puesta en marcha con conformidad emitido por los fabricantes de los equipos de climatización.
- Manuales y documentación técnica de todos los equipos instalados.
- Certificado de homologación de los equipos y materiales instalados.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación concreta realizada.
- Contrato mantenimiento de la instalación (de acuerdo a lo reflejado en pliego de condiciones), con registro de operaciones de mantenimiento acorde con lo indicado RITE en IT 3 de acuerdo con los equipos instalados (ver tablas 3.1, 3.2 y 3.3 de RITE en IT 3), firmado y sellado por empresa adjudicataria de la Obra, empresa de mantenimiento y propiedad. (Registrado en Industria si fuera necesario). Mientras que dure el plazo de garantía de la obra.

1	1,00	2.600,00	2.600,00
TOTAL CAPÍTULO CAP09 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN			2.600,00
TOTAL			130.634,50



Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

e Ingenieros
 - Bernardo Marquez Ortiz
 4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 220 de 235



Ayuntamiento de Torremolinos
Delegación de Infraestructura

OBRAS DE IMPULSO DEL TURISMO DEPORTIVO
PROYECTO REFORMA INSTALACIÓN TÉRMICA
PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV

Documento n.º 4 :
Mediciones y Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSP
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 221 de 235

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Promotor/es :

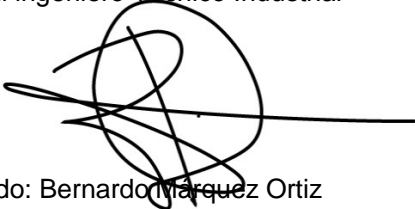
**REFORMA INT. TÉRMICA PISCINAS VIRGEN DEL CARMEN III Y IV
CALLE PEDRO BRUNA
TORREMOLINOS**

Capítulo	Resumen	ImpEURO
CAP01	ACTUACIONES PREVIAS Y DESMONTAJES.....	4.096,27
CAP02	CALDERA Y EQUIPAMIENTO.....	75.029,11
CAP03	INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	17.012,58
CAP04	INSTALACION SOLAR TERMICA.....	30.269,50
CAP05	ACTUACIONES BAJA TENSIÓN.....	508,37
CAP06	SEGURIDAD Y SALUD.....	341,90
CAP07	GESTION DE RESIDUOS.....	477,58
CAP08	CONTROL DE CALIDAD.....	299,28
CAP09	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	2.600,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		130.634,59
	13,00% Gastos generales.....	16.982,50
	6,00% Beneficio industrial.....	7.838,08
SUMA DE G.G. y B.I.		24.820,58
	21,00% I.V.A.....	32.645,59
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		188.100,76
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		188.100,76

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL CIENTOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6 de septiembre de 2022.

El ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Bernardo Marquez Ortiz

El ingeniero Técnico Industrial



Fdo: Alberto Perez Ruiz

El ingeniero Técnico municipal

Fdo: Francisco Lupiañez Esteve



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestioffia | <https://portal.triunfos.es/electronica/es/> | Página 222 de 235



DOCUMENTO N.º 5. MANUAL DE USO Y MANTEMIENTO



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B8B8HMFJPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
4 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioff | Página 225 de 235



5 Mantenimiento y uso

5.1 Programa de mantenimiento preventivo.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento"

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada elaborará un "Manual de uso y mantenimiento" que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW, al menos, las indicadas a continuación:

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQYXFSB88BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz

44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9QSDKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 224 de 235



15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico, especialmente en las instalaciones ubicadas a la intemperie: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.
32. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2 t.
33. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
34. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
35. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
36. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
37. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
38. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.
39. Revisión del estado de los captadores solares (limpieza, estado de cristales, juntas, absorbedor, carcasa y conexiones) y estructura y apoyos: 2 t y S*
40. Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores, etc.): 2 t
41. Purgado del campo de captación: 2 t



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PQVXF5B8B8HJMFPN4FZSCH9N



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Informativa de
Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Página 225 de 235



42. Verificación del estado de la mezcla anticongelante (PH, grado de protección antihelada, etc.) y actuación del sistema de llenado: t.
43. Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.): t.

S: Una vez cada semana.
S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.
m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.
t: Una vez por temporada (año).
2 t: Dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

5.2 Programa de gestión energética.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20kW	70 kW	P>1000k W
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5B88BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHSD
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Publico-Gestioha | Página 226 de 235



Instalaciones de energía renovable

En las instalaciones de energía renovable destinadas a dar cumplimiento con lo establecido en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación que dispongan de los sistemas de medición de la energía suministrada establecidos en la IT 1.2.4.4, se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de las necesidades energéticas para climatizar las piscinas cubiertas y de la contribución renovable, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la sección HE 4 del Código Técnico de la Edificación.

Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

5.3 Instrucciones de seguridad.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 Kw estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

5.4 Instrucciones de manejo y maniobra.

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Marquez Ortiz
- Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de es-Publico-Gestioha | Página 22º de 235



En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

5.5 Instrucciones de funcionamiento.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

5.6 Inspección.

5.6.1 Inspecciones periódicas de eficiencia energética.

Inspecciones de los sistemas de calefacción, ventilación y agua caliente sanitaria

Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de calefacción, las instalaciones combinadas de calefacción y ventilación y agua caliente sanitaria que cuenten con generadores de calor de potencia útil nominal mayor que 70 kW, excluyendo los sistemas destinados únicamente a la producción de agua caliente sanitaria de hasta 70 kW de potencia útil nominal.

La inspección incluirá una evaluación del rendimiento y del dimensionado del generador de calor en comparación con los requisitos de calefacción del edificio y teniendo en cuenta, cuando proceda, las capacidades de la instalación de calefacción, o de las instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, para optimizar su eficiencia en condiciones de funcionamiento habituales o medias.

La inspección del sistema de calefacción y agua caliente sanitaria se realizará sobre las partes accesibles del mismo. Será válido a efectos de cumplimiento de esta obligación la inspección realizada conforme a la norma UNE-EN 15378-1.

Esta inspección comprenderá



Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Industria

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQH5D
Documento firmado electrónicamente desde el portal de la Administración Electrónica
Página 226 de 235



a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación.

En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento.

Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de calor no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema o demanda térmica del edificio.

b) Bombas de circulación.

c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.

d) Emisores.

e) Sistema de regulación y control.

f) Sistema de evacuación de gases de la combustión.

g) Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en las normas UNE-EN ISO 17225, UNE 164003 y UNE 164004, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor.

h) Instalación de energías renovables, sistemas de aprovechamiento de energía residual y cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución renovable mínima en la producción de agua caliente sanitaria.

i) Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.

j) Verificación y contraste de la información puesta a disposición del público establecida en la IT 3.4.5 de información sobre consumo y en la IT 3.8.3 de información sobre temperatura y humedad.

Tras la realización de la inspección se emitirá un informe de inspección. Dicho informe incluirá el resultado de la inspección realizada, así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad la eficiencia energética de la instalación inspeccionada.

El informe de inspección será entregado al propietario o arrendatario del edificio.

Las recomendaciones se podrán basar en una comparación de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada con la de la mejor instalación viable disponible y con la de una instalación de tipo similar en la que todos los componentes pertinentes alcanzan el nivel de eficiencia energética exigido por la legislación aplicable.

Inspección de la instalación térmica completa

Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Bernardo Marquez Ortiz
44 - Alberto Perez Ruiz



Verificación: <https://portalpublico.es/verificador/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal público de Gestión de la Plataforma de 229 de 235



instalada sea mayor que 70 kW, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- a) Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 de este RITE;
- b) Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del «Manual de Uso y Mantenimiento» a la instalación existente;
- c) Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía renovable. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

4.5.2 Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética.

Periodicidad de las inspecciones de los sistemas de calefacción, ventilación y agua caliente sanitaria será cada 4 años.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

Exenciones de inspección

Las instalaciones técnicas de los edificios cubiertas explícitamente por un criterio de rendimiento energético o por un acuerdo contractual que especifique un nivel acordado de mejora de la eficiencia energética, como los contratos de rendimiento energético, definido según el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía, o que funcionan como un servicio u operador de red y, por tanto, están sometidas a medidas de seguimiento del rendimiento por parte del sistema, quedarán exentas del cumplimiento de los requisitos establecidos en la IT 4.2.1, IT 4.2.2 y IT 4.2.3. del RITE

Los edificios no residenciales que cuenten con un sistema de automatización y control que cumpla los requisitos establecidos en el apartado 1 de la IT 1.2.4.3.5 del RITE, así como los edificios residenciales que cuenten con un sistema de automatización y control que cumpla los requisitos establecidos en el apartado 2 de la IT 1.2.4.3.5 del RITE, quedarán exentos del cumplimiento de los requisitos establecidos en la IT 4.2.1, IT 4.2.2 y IT 4.2.3. del RITE

En Torremolinos a 6 de septiembre de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Bernardo Márquez Ortiz

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Alberto Pérez Ruiz

El Ingeniero Técnico Municipal

Fdo: Francisco Lupiáñez Estevez



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PQVXF5BB8BHMJFPN4FZSCH9N

Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
- Bernardo Márquez Ortiz
- Alberto Pérez Ruiz



Verificación: <https://portal.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde el portal de Infrainfraestructura | Página 236 de 235

1_FICHA TECNICA PARA TOMA DE DATOS Y CARACTERISTICAS DE GENERADOR DE CALOR CON COMBUSTIBLES LIQUIDOS

0. FAMILIA

Familia: ... **Generadores de calor con combustibles líquidos**

1. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO Y FUNCION

Ubicación (edificio, sala...etc): ... **Sala de instalaciones**

Función: **Calefacción mediante radiadores de zonas de vestuarios/ agua caliente sanitaria/ caldeo de agua de piscina.**

2. DATOS Y CARACTERISTICAS TECNICAS ..

Fabricante: **BIOCALORA**

Modelo: **M500**

Número de serie: **Modelar**

Identificación en la instalación: **Caldera para radiadores.**

Lugar de instalación: **Sala de instalaciones**

Tipo: **ESTANDAR**

Número de pasos:

Año de fabricación:

Fecha de último timbrado:

Fluido portador: **AGUA**

Temperatura máxima del fluido: **110.°C**

Presión de timbre:bar

Presión de trabajo:bar

Potencia térmica:máxima **104 kW**; mínima: **540 kW**

Quemador: **MULTIFUEL**

Tipo: De eficiencia 90.5% , medidas externas de 725x600x1465mm, tensión eléctrica 230/400, potencia máxima 600Kw. b
552Kw y neta de 500Kw



e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQYXFSBB8BHMJFPN4FZSCH9N

- Bernardo Marquez Ortiz
94 - Alberto Perez Ruiz



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ9Q5DKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde Plataforma es-Publico-Gestioha | Página 231 de 235

3. FRECUENCIAS DE REVISION

Frecuencia (diaria, semanal, quincenal, mensual, anual,...etc): **Bianual**

4. CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA

PARÁMETROS DEL QUEMADOR	PROYECTO	PRUEBA Fecha: / /	PRUEBA Fecha: / /
Presión de aspiración de la bomba de combustible	KPa	kPa	
Presión de descarga de la bomba de combustible	kPa	kPa	
Caudal de aire	m ³ /s	m ³ /s	
Tensión entre fases de suministro eléctrico al motor del quemador	230/400V	.../.../...V	
Consumo por fases del motor del quemador	.../.../...A	.../.../...A	
Potencia eléctrica del motor del quemador	0.37 kW	kW	

PARÁMETROS DE LA COMBUSTION	PROYECTO	PRUEBA Fecha: / /	PRUEBA Fecha: / /
Temperatura de la sala de caldera	24 °C	°C	
Temperatura de los gases de combustión	°C	°C	
Porcentaje de CO	%	%	
Porcentaje de CO ₂	%	%	
Porcentaje de O ₂	%	%	
Índice opacimétrico	—	—	
Pérdidas de calor sensible	%	%	
Rendimiento de la combustión	90,5 %	%	
Presión en el hogar	Pa	Pa	
Depresión en la base de la chimenea	Pa	Pa	

PARÁMETROS DEL FLUIDO CALOPORTADOR	PROYECTO	PRUEBA Fecha: / /	PRUEBA Fecha: / /
AGUA:			
Temperatura de entrada a la caldera	°C	°C	
Temperatura de salida de la caldera	110 °C	°C	
Caudal	416,66 L/s	L/s	
VAPOR:			
Presión de producción	kPa	kPa	
Temperatura de saturación	°C	°C	
Caudal	kg/s	kg/s	
FLUIDO TÉRMICO:			
Peso específico	Kg/L	Kg/L	
Calor específico	kJ/(kg·K)	kJ/(kg·K)	
Temperatura de entrada al generador	°C	°C	
Temperatura de salida del generador	°C	°C	
Caudal	kg/s	kg/s	



Industrias Técnicas de Maquila
 Ingenieros Bernarpo Marquez Ortiz
 Alben Perez Ruiz
 Código: 6PQYXFSB88BTHMJFPN4FZ3SCH9N
 Puede verificar este documento en: <http://www.ccpma.com/verificador/>
 Cód. Validación: CWHJY7N9WJ935DKJQHS
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es-Pública Gestoría | Página 232 de 235

POWER SERIES MODULAR BIO 50 – 500 Kw

FICHA TÉCNICA CUERPO CALDERA

Referencia	Largo x Ancho x Alto (mm)	Vol. Hogar (dm ³)	Vol. agua (l)	Peso total (Kg)	Puerta Grande Ancho x Alto (mm)	Chimenea Ø (mm)	Salida Retorno Ø	Vaciado llenado Ø	Cámara combustión (mm)	Largo cámara combustión (mm)	Nº módulos Largo (mm)
PS-50-MOD-BIO	1.700x1.000x1.530	189	174	636	750x850	200	2"	1	700x500	600	2x400
PS-75-MOD-BIO	2.100x1.000x1.530	315	197	848	750x850	200	2"	1	700x501	1.000	3x400
PS-100-MOD-BIO	2.500x1.000x1.530	441	220	1.060	750x850	200	2"	1	700x502	1.400	4x400
PS-150-MOD-BIO	1.950x1.200x1.745	546	425	1.434	950x1.050	250	3"	1 1/4"	900x600	1.125	3x450
PS-200-MOD-BIO	2.400x1.200x1.745	765	485	1.793	950x1.050	250	3"	1 1/4"	900x601	1.575	4x450
PS-250-MOD-BIO	2.850x1.200x1.745	984	545	2.151	950x1.050	250	3"	1 1/4"	900x602	2.025	5x450
PS-300-MOD-BIO	2.550x1.400x2.115	1.039	877	3.163	1.050x1.250	350	4"	1 1/2"	1.100x700	1.500	3x600
PS-400-MOD-BIO	3.150x1.400x2.115	1.455	980	3.902	1.250x1.250	350	4"	1 1/2"	1.100x700	2.100	4x600
PS-500-MOD-BIO	3.750x1.400x2.115	1.871	1.083	4.653	1.250x1.250	350	4"	1 1/2"	1.100x700	2.700	5x600



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
7843391 info@gruponovaenergia.com www.gruponovaenergia.com

http://www.copitima.com/verificador/
Código: 6PQVXFSB88HMJFPN4FZSCH9N



FICHA TÉCNICA QUEMADOR MULTIFUEL

Referencia		Eficiencia Térmica %	Medidas externas quemador Largo x Ancho x Alto (mm)	Tensión eléctrica (V.)	Potencia calorífica (kW)				Peso total (Kg)
					Pellets Max/Bruto /Neto*	Hueso Aceituna Max/Neto*	Astilla Max /Neto*	Serrín Max /Neto*	
Pellet Hueso	Astilla Serrín								
PS-50-CP10	PS-50-CPS10	90.5	480x280 x910	230-II	60 / 55 / 50	55 / 50	51 / 46	---	130
PS-75/100-CP10	PS-75/100-CPS10	90.5	560x330x1230	230-II	120 / 110 / 100	110 / 100	102 / 92	84 / 76	170
PS-150/200-CP10	PS-150/200-CPS10	90.5	630x400x1330	230/400-III	240 / 221 / 200	221 / 200	204 / 184	168 / 152	195
PS-250/300-CP10	PS-250/300-CPS10	90.5	680x500x1420	230/400-III	360 / 331 / 300	331 / 300	306 / 277	252 / 228	227
PS-400/500-CP10	PS-400/500-CPS10	90.5	725x600x1465	230/400-III	600 / 552 / 500	552 / 500	510 / 461	420 / 380	258

*Max: potencia máxima del quemador con el combustible.

*Bruto: la que consume el quemador para dar la potencia neta de la caldera con ese combustible

*Neto: potencia neta obtenida al agua de la caldera con ese max/bruto de combustible.



Cód. Validación: CWHJY7N9WJ93BDKJQHS
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico-Gestiona | Página 234 de 235



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
937 943 991
info@gruponovaenergia.com
www.gruponovaenergia.com
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 6PQVXF5B888HMJFPN4FZSCH9N

**CONSUMOS ELECTRICOS POWER SERIES MODULAR
CONJUNTO CALDERA – QUEMADOR – DEPOSITO**

COMPONENTE	Ud.	50	75	100	150	200	250	300	400	500
CALDERA										
Componente eléctrico										
Acelerador tiro	kW	0.10	0.18	0.18	0.37	0.37	0.75	0.75	1.10	1.10
Depósito cenizas	kW	0.18	0.37	0.37	0.37	0.37	0.75	0.75	0.75	0.75
Motor reductor superior	kW	0.12	0.18	0.18	0.18	0.18	0.37	0.37	0.37	0.37
Motor reductor posterior	kW	0.37	0.55	0.55	0.75	0.75	1.1	1.1	1.5	1.5
QUEMADOR										
Ud.		50	75/100	150/200	250/300	400/500				
Motor-reductor aportación	kW	0.18	0.25	0.25	0.37	0.37				
Resistencia encendido	kW	0.80	1.60	1.60	1.60	1.60				
Ventilador combustión	kW	0.10	0.18	0.37	0.75	1.10				
Servomotor compuerta anti-retorno	kW	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20				
DEPOSITO										
Ud.		Ø 900	Ø 1200	Ø 1500	Ø 1800	Ø 2100				
Motor-reductor removedor (serrín/astilla)	kW	1.10	1.50	2.20	3.00	4.00				
Motor-reductor extracción	kW	0.25	0.37	0.55	0.75	1.10				
Motor vibrador base (serrín/astilla)	kW	0.09	0.18	0.18	0.25	0.25				



Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
info@gruponoventaenergia.com
<http://www.gruponoventaenergia.com>

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PQVXFSB88HMJFPN4FZSCH9N

