

Proyecto Base de Licitación: DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES.

PETICIONARIO: Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

Javier Santana Ceballos | Ingeniero Civil 20.832
Ismael Tejera Santana | Ingeniero Civil 20.822

NOVIEMBRE DE 2017

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA.

Contenido del Documento nº1 - Memoria.

	Numeración de páginas
MEMORIA DESCRIPTIVA	1 a 19
ANEJOS A LA MEMORIA	
ANEJO 1, "REPORTAJE FOTOGRÁFICO"	1 a 2
ANEJO 2, "ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS"	1 a 13
ANEJO 3, "ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD"	1 a 15

MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido de la memoria descriptiva

I.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
II.	PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN	3
III.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	3
IV.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL	5
V.	DECRETO 154/2001, DE 23 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE INDUSTRIAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	6
	1. Artículo 2. Clasificación de establecimientos e instalaciones industriales.	6
	2. Artículo 3. Procedimiento de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones del grupo I.	7
VI.	REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	7
	1. Documento Básico HE Ahorro de energía.....	7
VII.	REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS	8
	1. Artículo 2. Ámbito de aplicación.....	8
	2. Artículo 12. Eficiencia energética.....	8
	3. Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas.....	9
	4. Artículo 26. Mantenimiento de las instalaciones.....	10
	5. Parte II. Instrucciones técnicas.....	10
VIII.	SITUACIÓN ACTUAL, ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DIMENSIONAMIENTO	10
	1. Opción estudiada A	11
	2. Opción estudiada B	14
IX.	SOLUCIÓN ADOPTADA	14
	1. Equipos.....	14
	2. Funcionamiento	14
	3. Mejora respecto a la situación actual	15
	4. Ubicación e instalación	16
X.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN (PLANIFICACIÓN DE LA OBRA)	16
XI.	DOCUMENTACIÓN	17
XII.	REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008).....	17

XIII.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	17
	1. Objeto.....	17
	2. Legislación aplicable.....	17
	3. Evaluación ambiental estratégica	17
	4. Evaluación de impacto ambiental	17
XIV.	PLAZO DE GARANTÍA	18
XV.	DATOS COMPLEMENTARIOS	18
XVI.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	18
XVII.	PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
XVIII.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	18
XIX.	PRESUPUESTO	19

I. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, mediante su Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad, consciente de la necesidad de mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones en la estación didáctica “Fuente Morales”, ha procedido a la petición de redacción del presente Proyecto Base de Licitación, el cual servirá como base de licitación para los trabajos que se detallan.

Con este Proyecto Base de Licitación se persigue establecer las condiciones técnicas y garantías que debe reunir la reforma de la instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS) para que, en los edificios que componen el centro, se mejore sustancialmente la eficiencia de dicha instalación -hoy día mal dimensionada- teniendo en cuenta su contribución al consumo eléctrico de la producción de energía eléctrica fotovoltaica que se pretende ejecutar en el centro.

Es de vital importancia remarcar que, en el momento de redacción del presente documento, se está tramitando la futura redacción de un proyecto de rehabilitación de esta estación didáctica.

La finalidad del presente Proyecto Base de Licitación es la de servir de director al próximo proyecto de rehabilitación en cuanto a la reforma de la instalación de ACS en cuanto a los equipos de calentamiento del agua, debiendo ser tenido en cuenta para el diseño de las nuevas instalaciones que se proyecten.

Se diseña una instalación de tres bombas de calor que deben sustituir a los dos termos eléctricos existentes.

Este Proyecto Base de Licitación tiene por objeto realizar el estudio técnico de la instalación, así como servir de base para licitación de las obras e instalaciones que en él se detallan, sin perjuicio de los documentos que las empresas instaladoras deban elaborar.

Estas instalaciones deberán ser realizadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, ajustándose al presente Proyecto Base de Licitación.

II. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

- Área de Gobierno de Sostenibilidad. Excmo. Ayto. de Las Palmas de Gran Canaria
- CIF: P-3501700C
- Dirección: Callejón del Molino, 3, 35001 Las Palmas de Gran Canaria
- Contacto: Rita Gómez Balader (Jefa de Unidad) | 616 595 444 | rgomez@laspalmasgc.es

III. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones que en el presente Proyecto Base de Licitación se afectan son las siguientes:

Tabla 1. Situación y emplazamiento del área de actuación de Proyecto.

LUGAR	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	DIRECCIÓN
Estación didáctica Fuente Morales	Lat: 28°04'59,36"N	X: 455.314,09	Barranco del Guiniguada, S/N.
	Lon: 15°27'17,39"O	Y: 3.106.497,41	

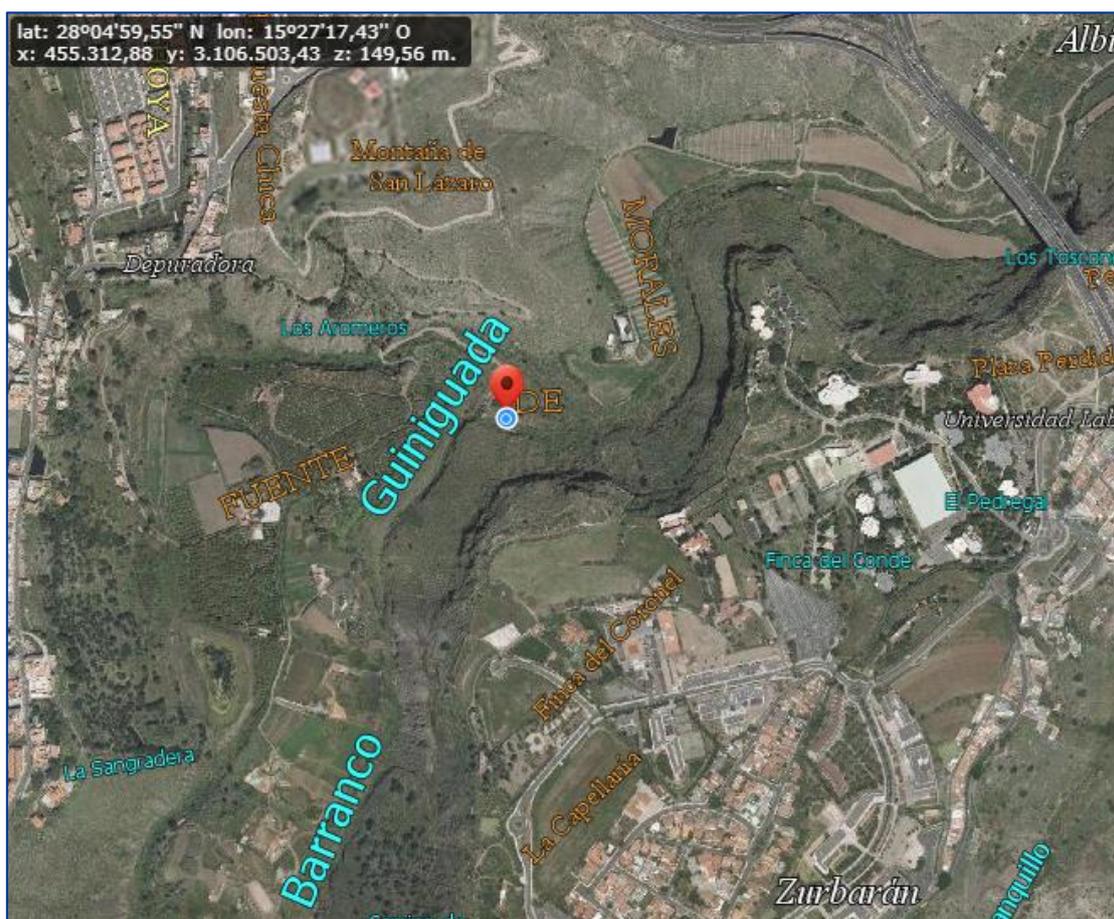


Ilustración 1. Vista en satélite del lugar de la actuación.

El lugar de actuación está ubicado en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, isla de Gran Canaria, provincia de Las Palmas.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL

En el lugar de afección del presente Proyecto Base de Licitación se lleva a cabo una labor principalmente de enseñanza a escolares y convivencias en la naturaleza. También se realizan labores adscritas a los cultivos que existen (pequeños mantenimientos y trabajos agrícolas...)

Hablamos de tres edificios (además de otras pequeñas áreas e instalaciones que no tienen importancia para el presente documento), que respectivamente proveen de los servicios de:

- Edificio aulario: tiene una única altura.
- Edificio dormitorio – vestuarios – sala de acumuladores de ACS: tiene una única altura.
- Edificio cocina: tiene una única altura. En él se encuentra el cuadro eléctrico general de las instalaciones.



Ilustración 2. En azul, el edificio de la cocina; en verde, el edificio del aula; en rojo, el edificio del dormitorio y vestuarios.

No obstante todo lo anterior, se recuerda que las instalaciones que se describen van a ser rehabilitadas en un futuro cercano, viéndose ampliada su capacidad, tal como se observa en la siguiente imagen, extraída del documento “Proyecto básico. Solicitud de calificación territorial. Estación didáctica Fuente Morales” (GEURSA, 2014).

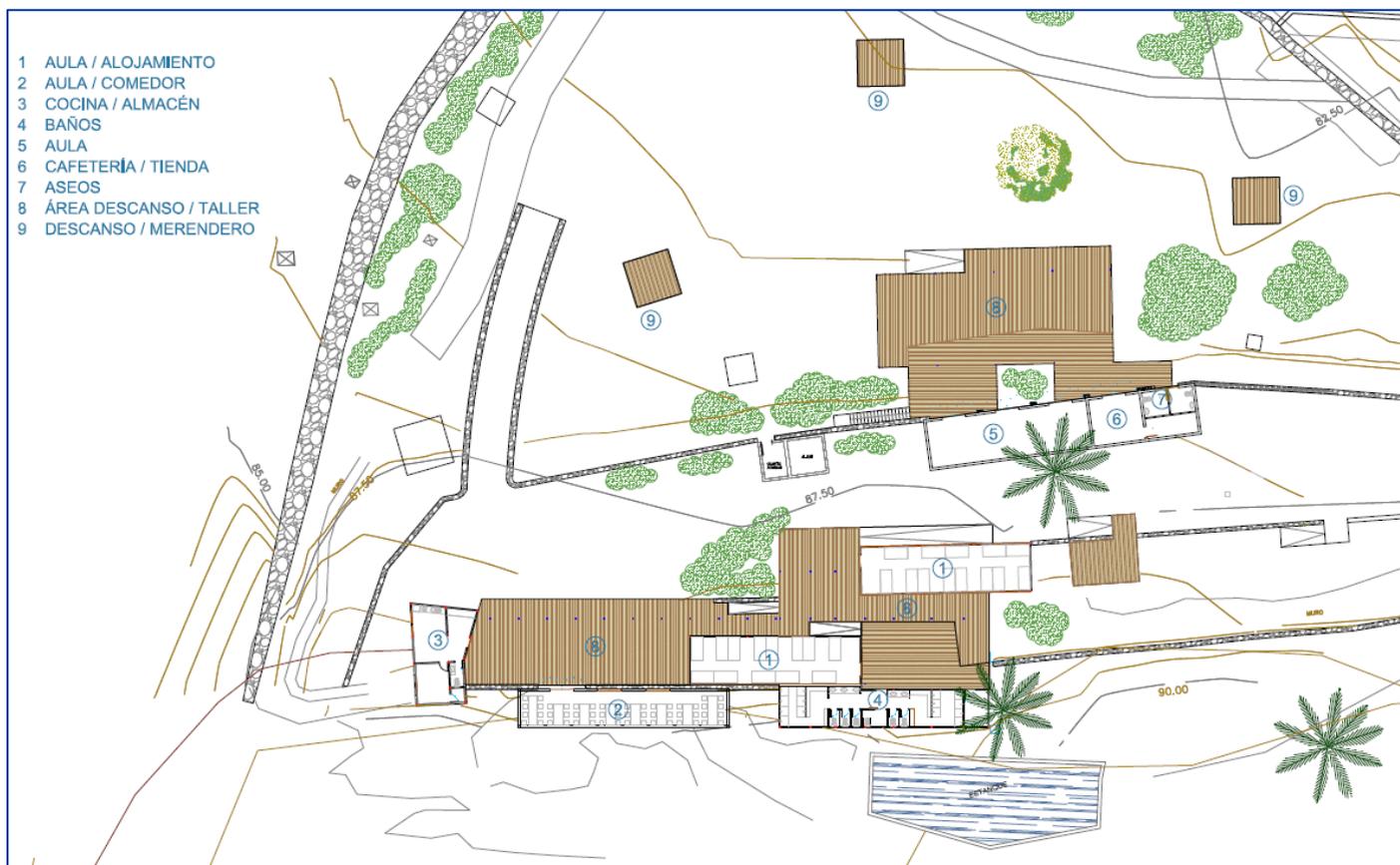


Ilustración 3. Recreación en planta del anteproyecto de futura ampliación de la estación didáctica Fuente Morales.

V. DECRETO 154/2001, DE 23 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE INDUSTRIAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES

Se cumple el mencionado texto legislativo. La reforma de la instalación de ACS que se propone no requiere autorización administrativa previa, tal como se demuestra a continuación.

1. Artículo 2. Clasificación de establecimientos e instalaciones industriales.

“a) Grupo I: establecimientos e instalaciones industriales que no requieren la obtención de autorización administrativa previa para su puesta en funcionamiento.

1. Establecimientos industriales: todos los que no requieren la obtención de autorización administrativa previa para su puesta en funcionamiento, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1 del Real Decreto 2.135/1980, de 26 de septiembre.

2. Instalaciones industriales:

a) Instalaciones eléctricas de baja tensión: todas.

- b) *Instalaciones eléctricas de alta tensión: instalaciones referidas a un abonado, sin instalaciones afectas al servicio público y realizado en recintos de su propiedad.*
- c) *Instalaciones receptoras de gas no pertenecientes a empresas de transporte o distribución.*
- d) *Instalaciones de aparatos elevadores: todas.*
- e) *Instalaciones de aparatos a presión: todos los de $P \times V < 50$ y no estén incluidos en los MIEAP-1 y 10.*
- f) *Instalaciones frigoríficas: todas excepto las que utilicen refrigerante del grupo segundo y tercero.*
- g) *Instalaciones receptoras de agua: todas.*
- h) Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios): todas.**
- i) *Instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos gaseosos o líquidos: todas las no sometidas al procedimiento de autorización administrativa.*
- j) *Instalaciones de protección contra incendios: todas.*
- k) *Almacenamiento de productos químicos: todos."*

2. Artículo 3. Procedimiento de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones del grupo I.

1. Para la puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones del grupo I, incluidas en la relación que figura como anexo al presente Decreto, **no será necesario otro requisito que, una vez finalizadas las obras, la presentación ante la Dirección General de Industria y Energía de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, acompañada de la documentación técnica que sea necesaria, de acuerdo con los reglamentos de seguridad y otras normas que resulten de aplicación."**

VI. REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. Documento Básico HE Ahorro de energía

Sección HE 2 - Rendimiento de las instalaciones térmicas

"Exigencia básica HE 2: Rendimiento 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, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio."

Sección HE 4 - Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Tal como se puede comprobar en el apartado "Situación actual y estudio de alternativas", la demanda que se ha calculado para la estación didáctica es de 1.296 litros / día.

Según Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %, de la sección HE4 del DB-HE, para el caso que nos ocupa de Zona Climática III la contribución solar mínima anual de ACS debe ser del 40 %.

No obstante lo anterior, en el subapartado 4 de la subsección 2.2.1 Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas, se menciona lo siguiente:

*“(…) **En el caso de sustitución de la contribución solar para ACS** y/o climatización de piscinas cubiertas proporcionada por una instalación solar térmica - según se define la misma en el Apéndice A “Terminología” - **por la energía producida por bombas de calor**, estas deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE). En dicho documento se establece, entre otras especificaciones, **el rendimiento medio estacional (SPF) mínimo de las bombas de calor para que puedan ser consideradas como energía renovable, valor que es de 2,5 para las bombas de calor accionadas eléctricamente** y de 1,15 para las bombas de calor accionadas mediante energía térmica. (…)*”.

Como se menciona en el apartado “Solución adoptada” de la presente Memoria, el rendimiento medio estacional de los equipos bomba de calor propuestos es de 3,6, superior al mínimo necesario mencionado de 2,5 y, por tanto, puede ser equiparado a un equipo de producción de ACS solar.

De esta manera, y teniendo en cuenta que el 100 % del ACS de la estación didáctica se calentará con las bombas de calor propuestas, podemos concluir que **se satisface el requerimiento de una contribución solar mínima anual del 40 %**.

VII. REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

1. Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

*“1. A efectos de la aplicación del RITE **se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas** de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de **producción de agua caliente sanitaria**, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.*

*2. El RITE **se aplicará** a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y **a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección**, con las limitaciones que en el mismo se determinan.*

3. Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

- a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes;*
- b) La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío;*
- c) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables;*
- d) El cambio de uso previsto del edificio.”*

2. Artículo 12. *Eficiencia energética.*

JAVIER SANTANA CEBALLOS, INGENIERO CIVIL 20.832

ISMAEL TEJERA SANTANA, INGENIERO CIVIL 20.822

TESAN, ingeniería y formación

www.tesan.es | info@tesan.es | 609.883.048 - 678.241.994

“Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Rendimiento energético: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo.

2. Distribución de calor y frío: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.

3. Regulación y control: las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.

4. Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

5. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.

6. Utilización de energías renovables: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.”

3. Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas.

“1. Las instalaciones térmicas incluidas en el ámbito de aplicación del RITE **deben ejecutarse sobre la base de una documentación técnica** que, en función de su importancia, debe adoptar una de las siguientes modalidades:

a) cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor que 70 kW, se requerirá la realización de un proyecto;

b) **cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica;**

c) no es preceptiva la presentación de la documentación anterior para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

2. Cuando en un mismo edificio existan múltiples generadores de calor, frío, o de ambos tipos, la potencia térmica nominal de la instalación, a efectos de determinar la documentación técnica de diseño requerida, se obtendrá como la suma de las potencias térmicas nominales de los generadores de calor o de los generadores de frío necesarios para cubrir el servicio, sin considerar en esta suma la instalación solar térmica.

(...)

4. Toda reforma de una instalación de las contempladas en el artículo 2.3 requerirá la realización previa de un proyecto o memoria técnica sobre el alcance de la misma, en la que se justifique el cumplimiento de las exigencias del RITE y la normativa vigente que le afecte en la parte reformada.”

Tal como se presenta en el apartado IX de la presente memoria, la suma de las potencias térmicas de los tres equipos de ACS que se proponen instalar alcanza la cuantía de 5,1 kW, motivo por el que **ES PRECEPTIVA LA REDACCIÓN DE UNA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO** por parte del instalador autorizado.

4. Artículo 26. Mantenimiento de las instalaciones.

“1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

(...)

6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».”

5. Parte II. Instrucciones técnicas

El espesor mínimo de aislamiento para las conducciones que se instalan (diámetros inferiores a 35 mm) será de 25 mm, según tabla 1.2.4.2.1 del RITE.

El diámetro nominal mínimo de las conexiones para el caso que nos ocupa ($P < 70$ kW) es de 15 mm para calor y 20 mm para frío, según tabla 3.4.2.2 del RITE.

VIII. SITUACIÓN ACTUAL, ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DIMENSIONAMIENTO

Actualmente, la estación didáctica Fuente Morales se abastece de ACS a partir de dos termos eléctricos marca EDESA modelo TRE-200N conectados en paralelo. Cada uno de ellos tiene una capacidad de 200 litros, consume 2,4 kW de potencia eléctrica a 230 V y tarda 6 horas en calentar el agua. Esto se usa para satisfacer la demanda correspondiente a 25 usuarios.

Atendiendo al Código Técnico de la Edificación, el uso más parecido de los que se citan en el Documento Básico HE que se da en el centro es el de **Albergue**, lo cual implica una demanda de **24 litros por persona y día**.

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C ⁽¹⁾		
Criterio de demanda	Litros/día·unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel ****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Ilustración 4. Demanda de ACS según el CTE.

El documento “Proyecto básico. Solicitud de calificación territorial. Estación didáctica Fuente Morales” (GEURSA, 2014) estipula un aumento en la capacidad alojativa del centro, que llegará a poder albergar a **52 usuarios**.

Esto da una **necesidad de producción de ACS** según lo comentado de

$$24 \text{ litros/persona/día} * 54 \text{ personas} = 1.296 \text{ litros/día}$$

Esta demanda diaria debe ser satisfecha por cualquier equipo de producción de ACS que se instale a lo largo de todo un día. En vista de que ese consumo se reparte a lo largo de todo el día, no tiene sentido dimensionar la capacidad de acumulación para ese valor puesto que el consumo de los 1.296 litros no se va a producir en un intervalo corto de tiempo.

Por ello, **se diseñan los equipos para cumplir con una capacidad de acumulación del 50 %, esto es, 648 litros**.

1. Opción estudiada A

La primera opción que se contempló fue la de diseñar una instalación de captadores solares de circulación forzada. Es, seguramente, la opción más respetuosa con el medio ambiente de las posibles, si bien tiene cierta complejidad.

En el estudio de viabilidad de una instalación como la que se expone, una variable fundamental es la fluctuación de la demanda. Una instalación de generación de ACS mediante captadores solares necesita un consumo estable y continuo adaptado a su producción.

En la estación didáctica el consumo no cumple con lo anteriormente expuesto: no está permanentemente ocupada sino que tiene importantes períodos de inactividad y se producen importantes variaciones de consumo a lo largo del día. Un uso como este merma notablemente la producción de este sistema, provocando los siguientes inconvenientes:

1. En cumplimiento del CTE y como medida de protección de la instalación, se ha de instalar mecanismos disipadores del calor para evitar los sobrecalentamientos que produce una generación sin consumo.
2. Como ello redundaría en una pérdida de rendimiento (y un más largo período de amortización de la inversión), se obliga a instalar algún mecanismo de aprovechamiento de esa energía perdida en otras funciones.
3. Tal mecanismo de aprovechamiento tiene un coste añadido sobre una inversión ya de por sí cara, lo cual produce un más largo período de amortización de la inversión.

Y, así, cíclicamente.

Por otra parte, esta instalación primaria necesita de una secundaria (por ejemplo, una caldera de gas) que garantice que, en caso de fallo en la producción de los captadores (inclemencias meteorológicas, por ejemplo), el centro puede seguir contando con un suministro de ACS. Esto incrementa aún más el coste y el plazo de amortización de la instalación además de provocar el aumento del número de elementos y mecanismos con los costes que estos conllevan, sin descuidar las particularidades y sobre todo los riesgos que presenta una instalación de gas.

Por todo lo anterior, una vez estudiada se desestima esta posibilidad (a continuación se presenta una captura de los cálculos realizados que, junto con lo explicado, llevan a invalidar esta tipología de instalación.

DATOS DE LA INSTALACIÓN			DATOS DEL COLECTOR	
Personas:	54		Marca:	ROCA
Consumo por per ACS (lt):	24	Modelo:	SOL-250	
Temp de acumulación (°C):	60	Superficie (m ²):	2,37	
Islla:	Gran Canaria	Rendimiento:	0,814	
	Las Palmas de G.C.	Coefic. K1:	3,639	
Localidad:	G.C.	Coefic. K2:	0,0089	
Zona:	D	Temp. Panel:	45	
Pérdidas (%):	30,00%			

NECESIDADES ENERGÉTICAS ACS							
Mes	Días	Porcentaje Ocupación	Consumo diario ACS	Consumo Total	Temperatura Agua Fría Red	Necesidades Energéticas	Nec. Totales + pérdidas
		%	lts./día	m ³ /mes	°C	kWh / mes	kWh / mes
ENE	31	100%	1.296	40,2	13	2.196	2.854
FEB	28	100%	1.296	36,3	14	1.941	2.523
MAR	31	100%	1.296	40,2	15	2.102	2.733
ABR	30	100%	1.296	38,9	16	1.989	2.586
MAY	31	100%	1.296	40,2	18	1.962	2.551
JUN	30	100%	1.296	38,9	19	1.854	2.410
JUL	31	100%	1.296	40,2	19	1.915	2.490
AGO	31	100%	1.296	40,2	19	1.915	2.490
SEP	30	100%	1.296	38,9	18	1.899	2.468
OCT	31	100%	1.296	40,2	16	2.056	2.672
NOV	30	100%	1.296	38,9	15	2.034	2.645
DIC	31	100%	1.296	40,2	13	2.196	2.854
Media		100%	1.296,0	39,4	16,3	2.005	2.606
Total	365		15.552,0	473,0		24.059	31.277

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA									
Mes	Radiación Solar Incidente	Factores de Corrección			Radiación Solar Incidente Zona Geográfica D		Horas de Sol	Irradiación Media Útil	Temperatura Ambiente
	Superficie Horizontal	Orientación	Inclinación	Localidad	Superficie Inclinada			Superficie Horizontal	
					kWh / (m ² día)	180°			
ENE	2,69	1,00	1,22	100%	3,28	101,59	8,0	409,62	18
FEB	3,34	1,00	1,15	100%	3,84	107,53	9,0	426,72	19
MAR	4,54	1,00	1,07	100%	4,86	150,73	9,0	540,25	20
ABR	5,40	1,00	0,98	100%	5,29	158,73	9,5	556,93	21
MAY	6,42	1,00	0,92	100%	5,91	183,19	9,5	622,04	23
JUN	6,62	1,00	0,89	100%	5,89	176,84	9,5	620,49	24
JUL	7,32	1,00	0,92	100%	6,74	208,83	9,5	709,09	24
AGO	6,65	1,00	0,99	100%	6,58	203,98	9,5	692,64	24
SEP	5,30	1,00	1,09	100%	5,77	173,20	9,0	641,47	23
OCT	4,05	1,00	1,20	100%	4,86	150,53	9,0	539,53	21
NOV	2,70	1,00	1,27	100%	3,43	102,78	8,0	428,26	20
DIC	2,32	1,00	1,27	100%	2,95	91,42	7,5	393,21	18
Media	4,78	1,00	1,08	100 %	4,95	150,78	8,9	548,35	21,3

CÁLCULO DE RENDIMIENTO Y APORTE ENERGÉTICO DEL COLECTOR									
Mes	Rendimiento Colector		Producción Energética del Colector	Superficie Necesaria	Superficie útil colector		Aporte Energético		Sustitución Energética
	b	m			2,37 m ²		Teórico	Real	
	0,81	3,64	kWh / (m ² mes)	m ²	Nº Colectores	kWh / mes			kWh / mes
ENE	56%	56,72	50,3	21	8	1.075	1.075	37,67%	
FEB	58%	62,17	40,6	17	8	1.179	1.179	46,72%	
MAR	64%	95,76	28,5	12	8	1.816	1.816	66,44%	
ABR	65%	102,85	25,1	11	8	1.950	1.950	75,41%	
MAY	68%	124,27	20,5	9	8	2.356	2.356	92,37%	
JUN	68%	121,05	19,9	8	8	2.295	2.295	95,25%	
JUL	70%	146,32	17,0	7	8	2.774	2.490	100,00%	
AGO	70%	142,38	17,5	7	8	2.700	2.490	100,00%	
SEP	68%	118,20	20,9	9	8	2.241	2.241	90,79%	
OCT	64%	96,73	27,6	12	8	1.834	1.834	68,64%	
NOV	59%	60,50	43,7	18	8	1.147	1.147	43,37%	
DIC	55%	50,06	57,0	24	8	949	949	33,25%	
Media	63,7%	98,09	30,73	13	8	1.860	1.819	70,83%	
Total						22.316	21.822		

Ilustración 5. Estudio de instalación de captadores solares de circulación forzada (posibilidad desestimada).

2. Opción estudiada B

Es la opción definitiva y que se presenta en el siguiente apartado de “Solución adoptada”.

IX. SOLUCIÓN ADOPTADA

1. Equipos

Se propone una **sustitución de los dos termos acumuladores eléctricos existentes (2 x EDESA TRE-200N) por tres nuevas bombas de calor con acumulador BAXI ACS 200 IN, o similar**, consiguiendo de esta manera un notable ahorro energético y una producción adecuada a la demanda.

Dichos equipos tienen las siguientes características (por cada bomba de calor/acumulador):

- Potencia térmica con 15°C aire: 1.700 W
- Capacidad del depósito de ACS: 215 l
- COP (coefficient of performance = rendimiento energético del producto) con 15°C aire: 3,6
- Tiempo de calentamiento (15-51 °C): 5 h
- Ajuste de temperatura del termostato: 54 °C
- Calificación energética: A+
- Eficiencia energética: 152 %
- Consumo de electricidad: 791 kWh / año
- Potencia eléctrica absorbida: 460 W
- Producción de ruido: 57 dB
- Fluido frigorífico utilizado: R-134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano al 100%)

Además, se sustituyen las conexiones existentes de entrada y salida de agua a los equipos y una parte de estas conducciones.

La conexión eléctrica se entiende suficiente con la existente al verse disminuido el consumo eléctrico con los nuevos equipos respecto a los actuales, por lo que no se afecta.

2. Funcionamiento

El ciclo de trabajo de una bomba de calor es el siguiente:

- 1º El calentador termodinámico emplea aire ambiente sin calentar o aire del exterior para la producción de agua caliente sanitaria. El circuito frigorífico es un circuito cerrado en el que el fluido frigorífico R-134a actúa como un transportador de energía.
- 2º El calor del aire aspirado se transfiere al fluido frigorífico del intercambiador de aletas a una temperatura de evaporación baja.
- 3º El fluido frigorífico se aspira en forma de vapor mediante un compresor que aumenta su presión y su temperatura y lo envía al condensador. En el condensador, el calor extraído en el evaporador y parte de la energía absorbida por el compresor se transfieren al agua.

- 4º El fluido frigorífico se descomprime en la válvula de expansión termostática y se enfría a continuación. El fluido frigorífico puede volver a extraer en el evaporador el calor contenido en el aire aspirado.



Ilustración 6. Bomba de calor con acumulador BAXI ACS BC 200 IN.

3. Mejora respecto a la situación actual

Debido a que el tiempo de calentamiento es de 5 horas, una vez se consuman los 645 litros de agua almacenados en los tres nuevos acumuladores (suponiendo que, por ejemplo, hubiera una demanda grande en las primeras horas de la mañana) tan solo tardarían 5 horas en volver a tener agua disponible (por ejemplo, para la hora del almuerzo).

Si bien las bombas de calor consumen energía eléctrica para su funcionamiento, estos equipos son considerados como energía renovable, debido al bajo consumo que realizan (ver apartado VI de esta memoria, en el cual se cita este aspecto en el CTE).

Con la instalación que se propone se consiguen las siguientes mejoras:

- Aumento de la capacidad de acumulación en un 61,25 % (de 400 a 645 litros)
- Reducción del consumo eléctrico absoluto en un 71,25 % (de 4,8 kW a 1,38 kW)

Todo ello debido a que con el equipo actual se dispone de una eficiencia de 0,08 litros/Watio y con los propuestos en el presente Proyecto Base de Licitación se mejora hasta un valor de 0,47 litros/Watio. Es decir, **con la solución propuesta la eficiencia energética mejora seis veces.**

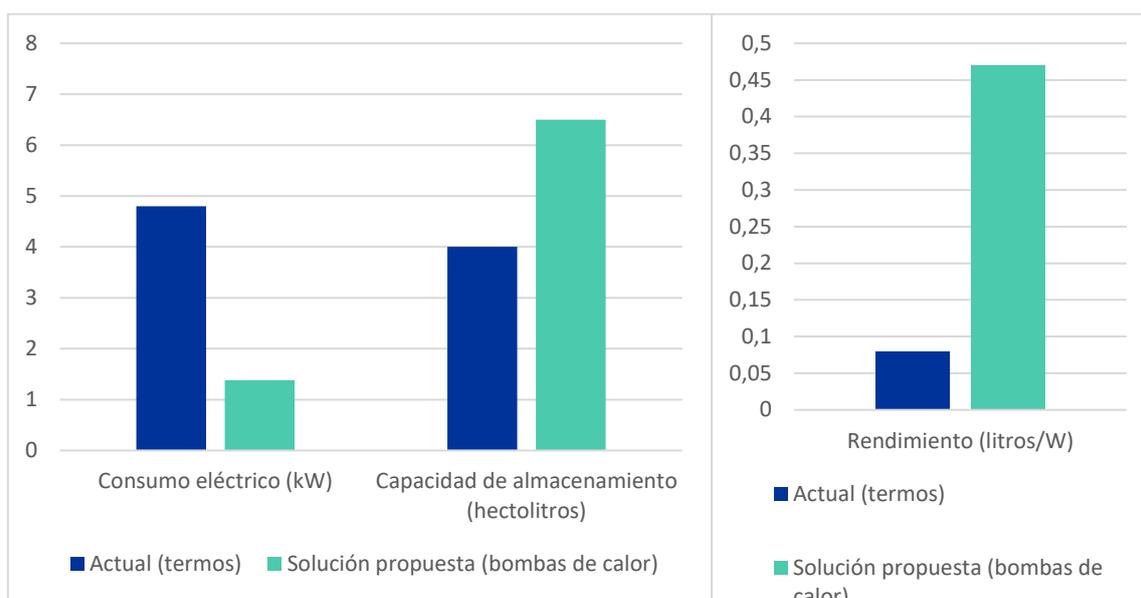


Ilustración 7. Gráfica representativa de la mejora en la instalación con la solución propuesta.

4. Ubicación e instalación

Los nuevos equipos irán ubicados en la misma sala en la que actualmente se encuentran los dos termos, ocupando su lugar.

Para ello es necesario un trabajo de fontanería que ha sido presupuestado e indicado en planos.

Todos los tubos y accesorios serán de polibutileno, 3/4" de diámetro. La línea de agua caliente deberá ir protegida contra las pérdidas térmicas.

Cada entrada de agua fría y salida de agua caliente de las bombas de calor dispondrán de una llave, y en las tres entradas de agua fría, además, se ubicará una válvula de seguridad. En la línea de agua fría se ubicará una válvula anti retorno.

Debido al reducido tamaño de la sala, no se puede disponer de una distancia de 0,8 metros entre cada equipo. Tal distancia es el mínimo aconsejable por el fabricante para que estas máquinas puedan rendir plenamente utilizando el aire de la sala. Por ello, se hace necesaria la instalación de conducción de evacuación de aire frío, desde la salida del aire frío de la bomba de calor hasta la ventana más próxima. De esta manera, el aire de la sala no se enfría progresivamente con el uso de la bomba de calor, reduciendo su eficiencia.

Los tubos de evacuación del aire frío serán flexibles, de 160 milímetros de diámetro.

X. PROGRAMA DE EJECUCIÓN (PLANIFICACIÓN DE LA OBRA)

El plazo de ejecución de las obras propuesto es de UN (1) día. Las fases del trabajo son las siguientes:

1. Desmontaje de los termos existentes

2. Realización de las modificaciones necesarias en las conducciones
3. Instalación de las bombas de calor
4. Comprobación del sistema

XI. DOCUMENTACIÓN

Tal como se mencionó en el apartado 3 de la sección VII de la presente memoria, según el RITE **ES PRECEPTIVA LA REDACCIÓN DE UNA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO** por parte del instalador autorizado.

XII. REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008)

La gestión de los residuos de construcción y demolición se encuentra reflejado en el anejo a la memoria nº2.

El coste de gestión de los mismos se refleja en sus partidas presupuestarias propias y como capítulo del presupuesto del presente Proyecto Base de Licitación. El tratamiento de todos los residuos se deberá justificar mediante la presentación de albaranes de entrega ante gestor autorizado en tratamiento de residuos.

XIII. EVALUACIÓN AMBIENTAL

1. Objeto

La presente sección se redacta en función de la necesidad de someter a evaluación aquellos proyectos que presumiblemente puedan producir impacto ecológico y que la legislación vigente establece como mecanismo de detección anticipada del deterioro ecológico que puedan ocasionar los mismos.

El conjunto de informaciones que componen esta sección pretenden determinar el impacto de las obras descritas.

2. Legislación aplicable

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

3. Evaluación ambiental estratégica

No procede para el caso que ocupa, según Artículo 6, Título I de la Ley 21/2013.

4. Evaluación de impacto ambiental

No procede para el caso que ocupa, según Artículo 7, Título I de la Ley 21/2013.

XIV. PLAZO DE GARANTÍA

En virtud de:

- REAL DECRETO Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- 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.

Se aplica un plazo de un (1) año de garantía que debe estar establecido en el pliego de cláusulas administrativas particulares, durante el cual la contrata se comprometerá a la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el director de la obra y quince (15) años por vicios ocultos.

XV. DATOS COMPLEMENTARIOS

Serán facilitados a la mayor brevedad posible, cuantos datos estimen oportunos solicitar los Organismos Oficiales, para la mejor tramitación del expediente que nos ocupa.

XVI. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto Base de Licitación se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada, a su finalización, al uso público, conforme establece la normativa vigente, sin perjuicio de que dicha obra pueda ser complementada con servicios adicionales no esenciales.

XVII. PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la duración y cuantía prevista de las obras, no se considerará la inclusión de la cláusula de revisión de precios.

XVIII. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA.
 - Memoria Descriptiva
 - Anejos a la memoria
 - Anejo nº1, “Reportaje fotográfico”

- Anejo nº2, “Estudio de Gestión de Residuos”
- Anejo nº3, “Estudio de Seguridad y Salud”

- DOCUMENTO Nº2. PLANOS.
 - PLANO 1. Situación y emplazamiento.
 - PLANO 2. Ubicación de la sala de acumuladores.
 - PLANO 3. Alzado planta y perfil de la instalación eficiente para agua caliente sanitaria.

- DOCUMENTO Nº3. PPTP.

- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.
 - Cuadro de descompuestos
 - Cuadro de precios nº2
 - Mediciones y presupuesto
 - Resumen de presupuesto

XIX. PRESUPUESTO

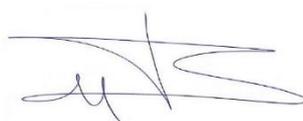
El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (8.989,28 €)**.

El presupuesto de ejecución por contrata, con objeto de la licitación de la obra, incluido Presupuesto de Ejecución de Material, Gastos Generales, Beneficio Industrial e IGIC, asciende a la cantidad de **ONCE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (11.446,06 €)**.

El IGIC repercutido (al 7%) alcanza la cifra de **SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (748,81 €)**.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.


Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832


Ismael Tejera Santana
Ingeniero Civil nº20.822

ANEJO 1, "REPORTAJE FOTOGRÁFICO"

Contenido

I. Objeto del anejo.....	1
II. Imágenes.....	1

I. Objeto del anejo

Se adjunta el presente anejo fotográfico con el fin de ilustrar mejor los aspectos relativos al proyecto.

II. Imágenes



Construcción que alberga el dormitorio, el aula, la sala de acumuladores de ACS y los vestuarios.



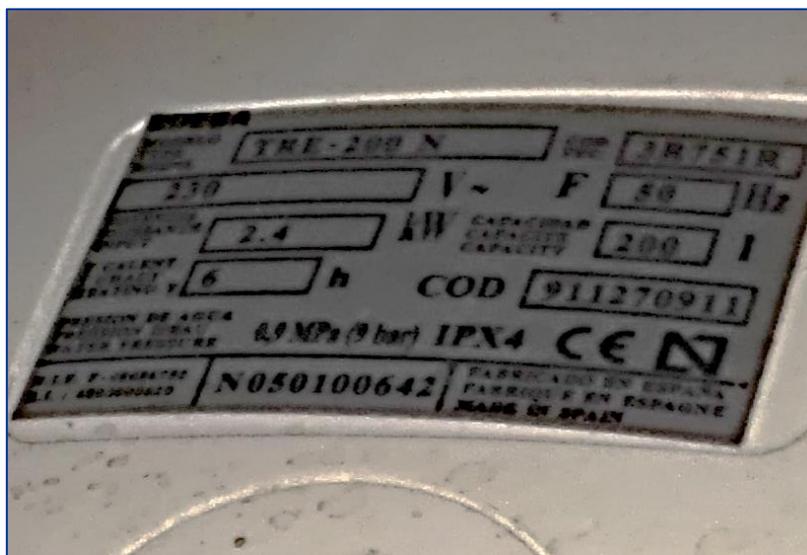
Edificio de la cocina.



Acumuladores existentes actualmente. Se procede a su retirada y sustitución por tres nuevas bombas de calor.



En la cocina existe otro termo, de menor capacidad, que también se elimina.



Placa de características de los termos existentes actualmente.

ANEJO 2, “ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS”

Contenido del anejo 2, “Estudio de Gestión de Residuos”

MEMORIA.....	2
I. Normativa de afección	2
II. Identificación de los residuos (según MAM/304/2002).....	2
A. 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.	2
III. Estimación de la cantidad que se generará.....	3
IV. Medidas para la prevención de residuos en la obra	3
A. Residuos plásticos	3
V. Medidas para la separación de los residuos en obra	4
VI. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.....	4
A. Reutilización:.....	4
B. Valoración:	4
C. Eliminación:.....	4
VII. Destino previsto para los residuos	5
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	6
I. Prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.....	6
II. Otras operaciones de gestión de los residuos.....	8
A. Transporte de residuos	8
B. Maquinaria.....	9
III. Responsabilidades	9
A. Daños y perjuicios	9
B. Responsabilidades.....	9
IV. Medición y abono	10
PRESUPUESTO	12

MEMORIA

I. Normativa de afección

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto base de licitación “DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES”.

II. Identificación de los residuos (según MAM/304/2002)

Los residuos están identificados y codificados según la lista de europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En el presente proyecto proyecto base de licitación “DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES”, los residuos generados serán los siguientes (los marcados con * son considerados peligrosos):

A. 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

- 15 01 01 Envases de papel y cartón.
- 15 01 02 Envases de plástico.

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

- 15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

III. Estimación de la cantidad que se generará

Tabla 1. Cantidades de residuos que se estima generar

CÓDIGO	VOLUMEN (m ³)	DENSIDAD (Tn/m ³)	MASA (Tn)
15 01 01	2,50	0,20	0,50
15 01 02	0,20	0,20	0,04
15 02 03	0,05	1	0,05
17 09 04	1,00	0,13	0,13

IV. Medidas para la prevención de residuos en la obra

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

A. Residuos plásticos

Medidas:

En cuanto a material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

Además, 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.

Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de residuos.

Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen con otros, contaminándolos. Los residuos se deberán colocar en los contenedores o recipientes adecuados.

V. Medidas para la separación de los residuos en obra

Según el Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 T.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T.
- Metal: 2 T.
- Madera: 1 T.
- Vidrio: 1 T.
- Plástico: 0,5 T.
- Papel y cartón: 0,5 T.

Este proyecto proyecto base de licitación “DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES” ocupa una pequeña superficie y la generación de residuos de construcción y demolición supone un pequeño volumen ampliamente inferior a dichos límites establecidos por la ley.

No es preciso habilitar contenedores adecuados para cada uno de dichos materiales.

VI. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra

Se entiende por:

- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.
- Valoración: todo proceso que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.
- Eliminación: todo proceso dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana ni el medio ambiente.

Según las anteriores definiciones:

A. Reutilización:

No se reutiliza ningún RCD.

B. Valoración:

No se valoriza ningún RCD.

C. Eliminación:

Todos los RCD producidos en el presente Proyecto se llevarán a gestor autorizado.

VII. Destino previsto para los residuos

El destino previsto para los residuos es el Punto Limpio de El Sebadal. Los residuos allí recogidos son posteriormente trasladados al complejo ambiental Salto del Negro.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

I. Prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros.

La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor.

Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera.

La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el Artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

II. Otras operaciones de gestión de los residuos

A. Transporte de residuos

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

Residuos peligrosos (especiales)

No se generará este tipo de residuo.

Carga y transporte de material de excavación y residuos

No se generará este tipo de residuo.

Transporte a obra.

No se generará este tipo de residuo.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos.

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en T y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción: La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

Normativa de obligado cumplimiento.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

B. Maquinaria

No se precisa maquinaria.

III. Responsabilidades

A. Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras. Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

B. Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad. La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

IV. Medición y abono

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en metros cúbicos de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS						
01.01	m ³		Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según legislación vigente, con medios manuales.			
M01A0030	1,000	h	Peón	12,93	12,93	
TOTAL PARTIDA						12,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01	m ³		Disposición controlada de residuos mezclados no peligrosos a cen Disposición controlada en centro de reciclaje, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de obras de demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
M01A0010	0,350	h	Oficial primera	13,51	4,73	
M01A0030	0,350	h	Peón	12,93	4,53	
TOTAL PARTIDA						9,26

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

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS			
01.01	m ³	Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según legislación vigente, con medios manuales.	
			Mano de obra
			12,93
TOTAL PARTIDA			12,93

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01	m ³	Disposición controlada de residuos mezclados no peligrosos a cen Disposición controlada en centro de reciclaje, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de obras de demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
			Mano de obra
			9,26
TOTAL PARTIDA			9,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS									
01.01	m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción								
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según legislación vigente, con medios manuales.								
							1,59	12,93	20,56
	TOTAL CAPÍTULO 01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....								20,56
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS									
02.01	m³ Disposición controlada de residuos mezclados no peligrosos a cen								
	Disposición controlada en centro de reciclaje, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de obras de demolición, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
							1,59	9,26	14,72
	TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								14,72
	TOTAL.....								35,28

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	20,56	58,28
	Clasificación de residuos en obra.		
02	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14,72	41,72
	Gestión de residuos.		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	35,28	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ANEJO 3, “Estudio básico de seguridad y salud”

Contenido del anejo 3, “Estudio básico de seguridad y salud”

I. Objeto del anejo.....	2
II. Legislación aplicable.....	3
III. Condiciones ambientales	3
IV. Características generales de la obra	3
V. Tipología y características de los materiales y elementos a utilizar	4
VI. Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos	4
VII. Procedimientos, equipos y medios	5
VIII. Protecciones y formación	5
IX. Identificación de riesgos laborales y medidas de seguridad adoptadas.....	7
<i>XI.I Riesgos laborales evitables completamente</i>	<i>7</i>
<i>XI.II Riesgos laborales no eliminables completamente</i>	<i>7</i>
X. Riesgos laborales especiales	8
XI. Medidas generales para la eliminación y prevención de riesgos	8
XII. Previsiones para trabajos posteriores.....	12
XIII. Condiciones generales	13

I. Objeto del anejo

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, 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 Básico de Seguridad y Salud.

- Los supuestos previstos son los siguientes:
- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 €.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de

trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

II. Legislación aplicable

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

III. Condiciones ambientales

Todos los trabajos se realizarán en el interior del emplazamiento objeto del proyecto, y que se describe en la memoria del proyecto.

IV. Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

IV.I Descripción de la obra y situación

Situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

IV.II Suministro de energía eléctrica

No es preciso.

IV.III Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc. En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

IV.VI Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrega al medio ambiente.

IV.V Servidumbre y condiciones

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

V. Tipología y características de los materiales y elementos a utilizar

Quedan especificados en la memoria y pliegos de condiciones del Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud. Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público.

VI. Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece el Proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud; dichas prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, en cualquier caso,

deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

VII. Procedimientos, equipos y medios

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad de y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen)
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

VIII. Protecciones y formación

VIII.1 Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma fina

- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas de seguridad de lona (clase III)
- Botas de seguridad de cuero (clase III)
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de seguridad para soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos
- Mandiles de soldador
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Cinturón antivibratorio

VIII.II Protecciones colectivas

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cintas de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Barandillas
- Redes
- Lonas
- Soportes y anclajes de redes y lonas
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad
- Anclajes de cables
- Casetas de operadores de máquinas
- Limitadores de movimiento de grúas
- Anemómetros
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas y red de tierra
- Transformadores de seguridad

VIII.III Formación

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

IX. Identificación de riesgos laborales y medidas de seguridad adoptadas

XI.I Riesgos laborales evitables completamente

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)	Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

XI.II Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel	
Caídas de operarios a distinto nivel	
Caídas de objetos sobre operarios	
Caídas de objetos sobre terceros	
Choques o golpes contra objetos	
Trabajos en condiciones de humedad	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Cuerpos extraños en los ojos	
Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS	4.1.1 Grado
Orden y limpieza en los lugares de trabajos	Permanente
Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B	Permanente
Evacuación de escombros	Frecuente
Escaleras auxiliares	Ocasional
Información específica	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO

Cascos de seguridad	Permanente
Calzado protector	Permanente
Ropa de trabajo	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Gafas de seguridad	Frecuente
Cinturones de protección del tronco	Ocasional
Guantes para trabajos en tensión	Frecuente
Elementos aislantes (Banqueta aislante, pértigas, etc)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

X. Riesgos laborales especiales

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia, implican riesgos eléctricos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión, se debe señalar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

También se indican a continuación las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

XI. Medidas generales para la eliminación y prevención de riesgos

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a la caída de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios.

Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de sus puestas en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten.

Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a los dispuestos en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE

BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra.

Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosos.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color de la luz artificial no alterará no influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de

circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abre automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo,

“tiritas”, etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos

(Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

XII. Previsiones para trabajos posteriores

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

XIII. Condiciones generales

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

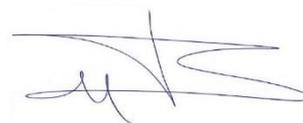
Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832



Ismael Tejera Santana
Ingeniero Civil nº20.822

ANEXO 1. CONDICIONES DE SEGURIDAD A LLEVAR A CABO EN LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A LAS OBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se deberán respetar en todo momento, las condiciones establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión, donde se numeran las disposiciones mínimas exigidas.

Para los trabajos eléctricos, se consideran los siguientes riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Contactos con elementos candentes y quemaduras.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por la Compañía Eléctrica no obstante, se tomarán las medidas preventivas y se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.

Como medidas previas a la realización de trabajos, se suprimirán los reenganches automáticos si existen, y se prohibirá la puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin previa conformidad del responsable de los trabajos. Se establecerá una comunicación con el lugar de trabajo que permita cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Deberá existir en todo momento, coordinación con la empresa suministradora, de forma que estén bien definidas las maniobras a realizar. En caso de realizar trabajos en los que sea necesario que la

Compañía Distribuidora deje sin tensión la instalación, ésta deberá informar por escrito a las partes implicadas en el trabajo, que se han realizado las operaciones necesarias y que la instalación está sin tensión, indicando exactamente lugar y hora de la desconexión.

En todos los trabajos eléctricos en media tensión, se deberá seguir estrictamente el siguiente procedimiento (5 Reglas de Oro):

1. SECCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ZONA DE TRABAJO.

Cortar todas las posibles alimentaciones de alta y baja tensión de los elementos en los que haya de intervenir, utilizando al menos, casco, banqueta aislante, guantes aislantes y gafas protectoras.

Desenergizar el tramo mediante:

- apertura de los aparatos de maniobra (interruptores automáticos, reenganches automáticos...)
- apertura VISIBLE de el/los seccionador/es correspondiente/s

2. ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO (si es posible) DE LOS APARATOS DE CORTE Y

SEÑALIZACIÓN EN LOS MANDOS DE LOS APARATOS DE CORTE CON UN CARTEL QUE

INDIQUE LA PROHIBICIÓN DE LA MANIOBRA.

3. VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN EN LA RED.

Mediante un detector de tensión adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases están sin tensión, así como, en caso de existir, entre conductor neutro y tierra.

4. COLOCAR LAS PUESTAS A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO, AISLANDO LA ZONA DE TRABAJO.

5. SEÑALIZAR LA ZONA DE TRABAJO.

Si no se cumpliera alguna de las condiciones anteriores, los trabajos deberán ser interrumpidos inmediatamente, y no serán restablecidos hasta el cumplimiento estricto de todos los procedimientos.

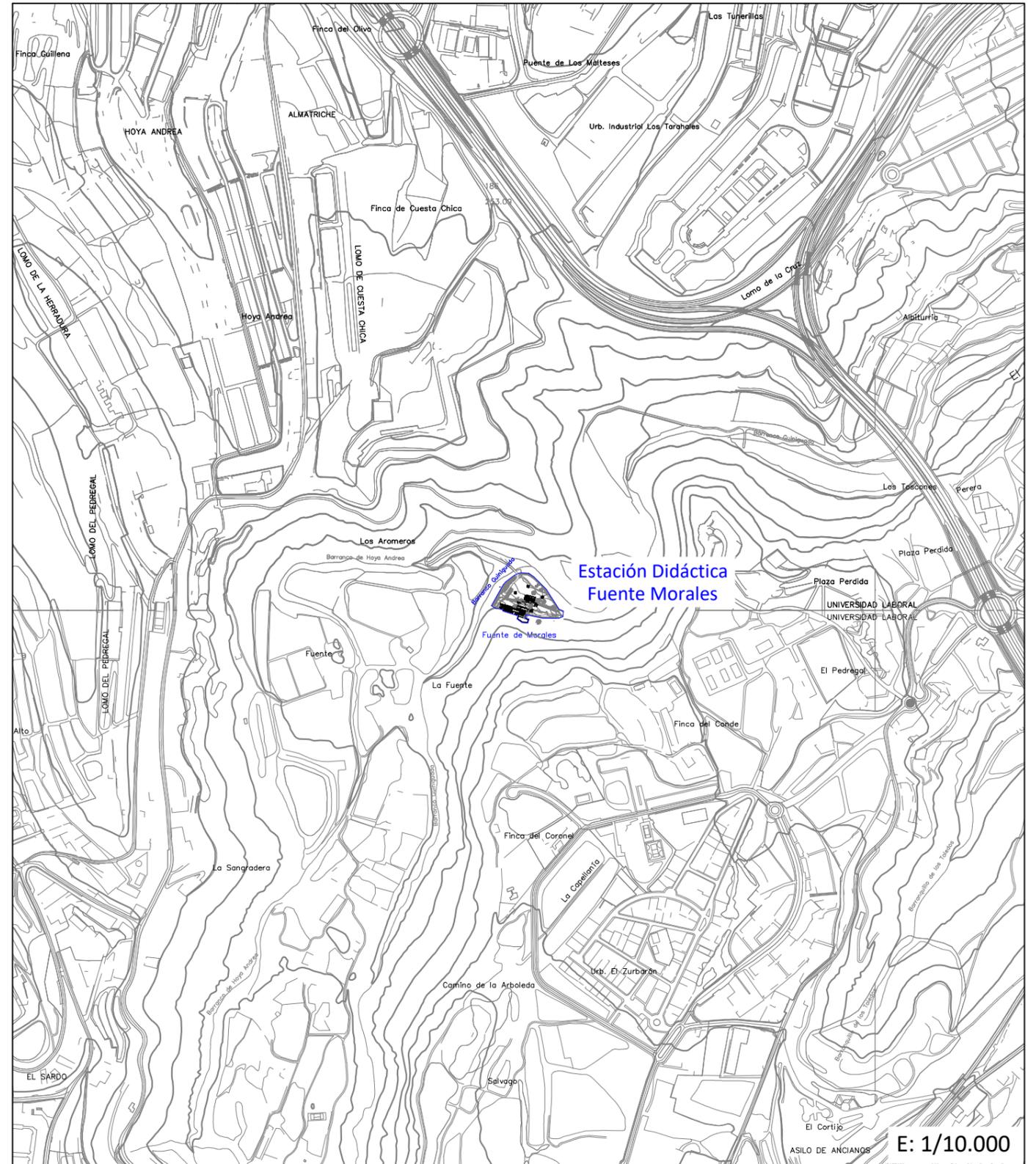
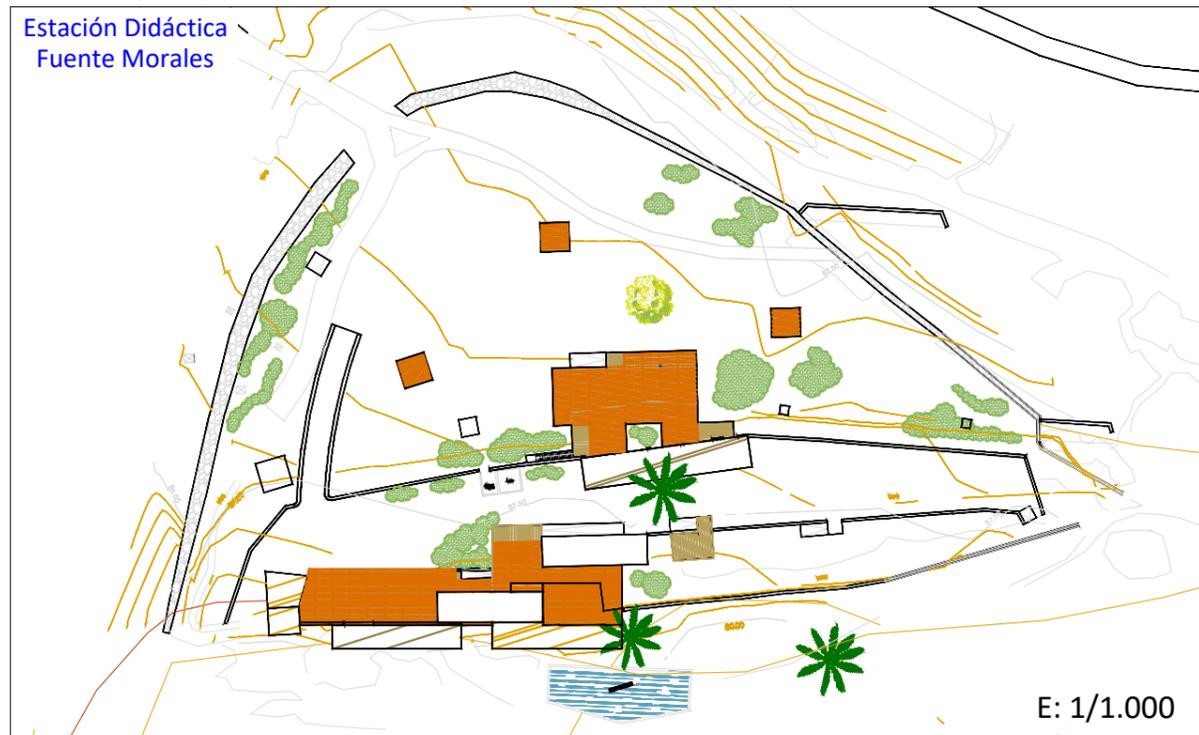
DOCUMENTO Nº2 - PLANOS.

Contenido del Documento nº2 - Planos.

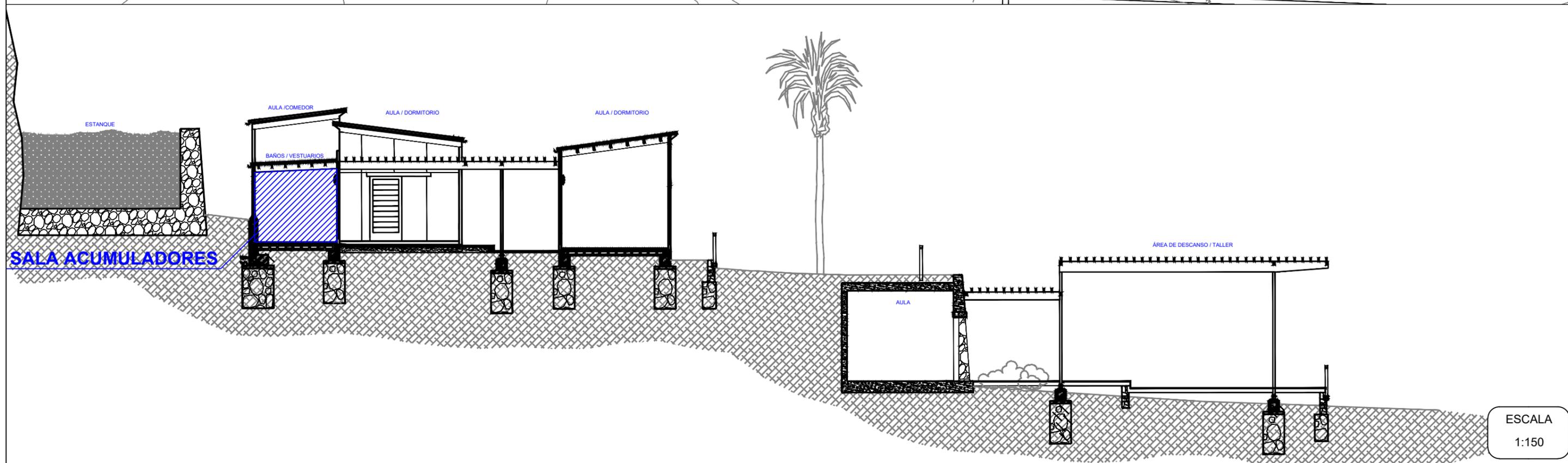
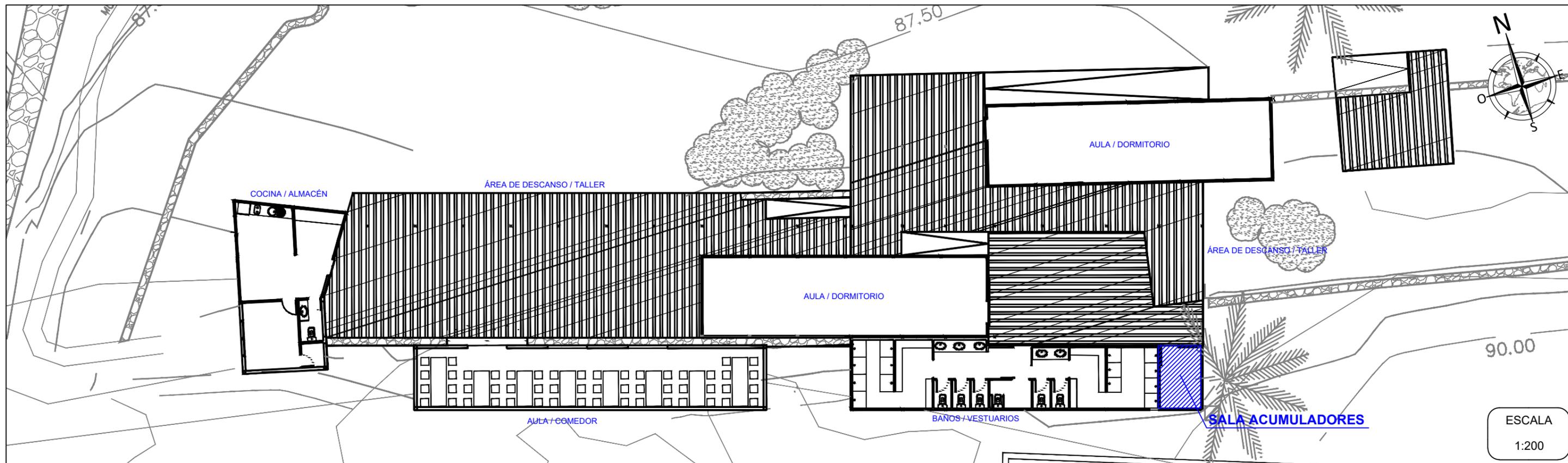
PLANO 1. Situación y emplazamiento.

PLANO 2. Ubicación de la sala de acumuladores.

PLANO 3. Alzado planta y perfil de la instalación eficiente para agua caliente sanitaria.



		PROYECTO BASE DE LICITACIÓN	NOMBRE DE PLANO	AUTOR	AUTOR	MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.	ESCALA VARIAS	Nº PLANO
		DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			nov.-17	HOJA 1/1	01



PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
 DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE
 PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA
 ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES

NOMBRE DE PLANO
 UBICACIÓN DE LA SALA DE
 ACUMULADORES

AUTOR

 Javier Santana Ceballos
 Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

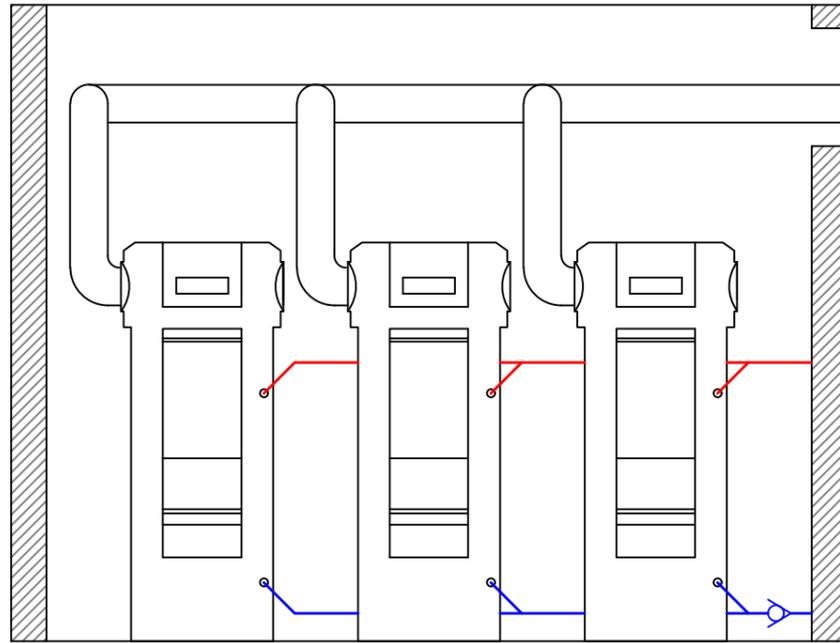
 Ismael Tejera Santana
 Ingeniero Civil nº20822

MUNICIPIO
 LAS PALMAS
 DE G.C.
 FECHA
 nov.-17

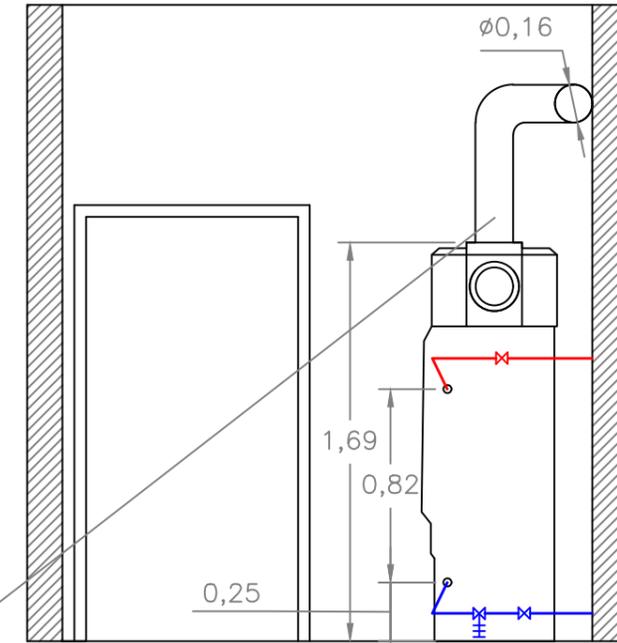
ESCALA
 VARIAS
 HOJA
 1/1

Nº PLANO
 02

ALZADO (PARED ESTE)

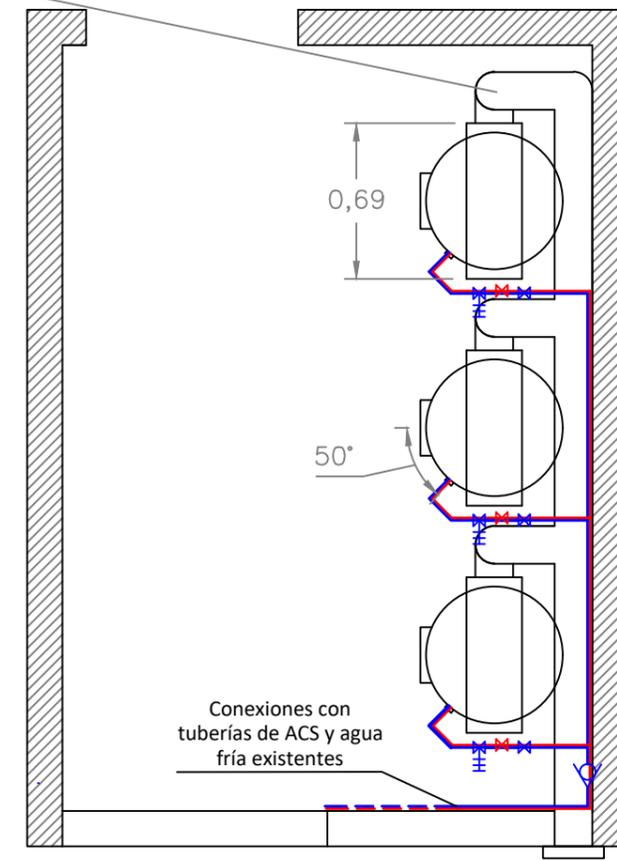


PERFIL (PARED NORTE)



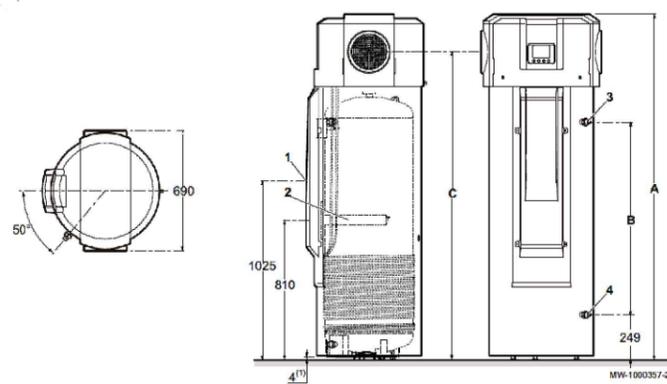
Tubo de extracción de 16 mm de diámetro hasta la ventana en pared sur (Aprox. 8 metros)

PLANTA



DETALLES

■ BC ACS 200 IN E - BC ACS 300 IN E



- 1 Anodo de corriente inducida
- 2 Resistencia de inmersión de esteatita de 2,4 KW
- 3 Salida de agua caliente sanitaria G 3/4"
- 4 Entrada de agua caliente sanitaria G 3/4"
- (1) Pies ajustables

COMPONENTES INSTALACIÓN DE FONTANERÍA			
AGUA CALIENTE SANITARIA		AGUA FRÍA	
Nº DE ELEMENTOS	NOMBRE	Nº DE ELEMENTOS	NOMBRE
1	Empalme	2	"T" 3/4"
2	"T" 3/4"	2	Codo 90°3/4"
2	Codo 90°3/4"	3	Llaves 3/4"
3	Llaves 3/4"	3	Codo 45°3/4"
3	Codo 45°3/4"		

Todas las tuberías de PB de 3/4" (Aprox. 5 metros para cada red)

LEYENDA:

- Llave ACS
- Llave Agua Fría
- Válvula de seguridad
- Válvula de retención
- Red nueva
- Red existente



PROYECTO BASE DE LICITACIÓN
DISEÑO DE INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA EN LA ESTACIÓN DIDÁCTICA FUENTE MORALES

NOMBRE DE PLANO
ALZADO, PLANTA Y PERFIL DE LA INSTALACIÓN EFICIENTE PARA AGUA CALIENTE SANITARIA

AUTOR

Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20832

AUTOR

Ismael Tejera Santana
Ingeniero Civil nº20822

MUNICIPIO LAS PALMAS DE G.C.
FECHA nov.-17

ESCALA 1:30
HOJA 1/1

Nº PLANO 03

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Contenido del Documento nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

I.	Objeto.....	2
II.	Campo de aplicación	3
III.	Normas de ejecución de las instalaciones.....	3
IV.	Calidades, especificaciones de las nuevas bombas.....	4
1.	Características de las nuevas bombas.....	4
2.	Certificados.....	5
3.	Conexiones de agua	6
4.	Conexiones eléctricas.....	6
V.	Ejecución o montaje de las instalaciones.....	6
VI.	Condiciones de mantenimiento de las instalaciones	7
VII.	Documentación	8

I. Objeto

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del Proyecto de referencia, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales, actividades y trabajos de la instalación tres bombas de calor que deben sustituir a los dos termos eléctricos existentes, acorde a lo estipulado en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo donde 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, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.” .Estas instalaciones deberán ser realizadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, ajustándose al presente Proyecto Base de Licitación. También se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

Asimismo, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero Civil Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

II. Campo de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de las instalaciones, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

III. Normas de ejecución de las instalaciones

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de las instalaciones y obras que se proyectan, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 141/2009, 10 noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre («BOE» de 6 de febrero de 1996) por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- ORDEN de 13 de enero de 1999, afecta al REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- Ordenanzas Municipales.
- Normas UNE.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

IV. Calidades, especificaciones de las nuevas bombas

1. Características de las nuevas bombas

Se ha propuesto en el proyecto la sustitución de los dos termos acumuladores eléctricos existentes (2 x EDESA TRE-200N) por tres nuevas bombas de calor BAXI ACS 200 IN, o similar, consiguiendo de esta manera un notable ahorro energético y una producción adecuada a la demanda.

El calentador termodinámico emplea aire ambiente sin calentar o aire del exterior para la producción de agua caliente sanitaria. El circuito frigorífico es un circuito cerrado en el que el fluido frigorífico R-134a actúa como un transportador de energía. El calor del aire aspirado se transfiere al fluido frigorífico del intercambiador de aletas a una temperatura de evaporación baja.

El fluido frigorífico se aspira en forma de vapor mediante un compresor que aumenta su presión y su temperatura y lo envía al condensador. En el condensador, el calor extraído en el evaporador y parte de la energía absorbida por el compresor se transfieren al agua.

El fluido frigorífico se descomprime en la válvula de expansión termostática y se enfría a continuación. El fluido frigorífico puede volver a extraer en el evaporador el calor contenido en el aire aspirado.

Los calentadores de agua termodinámicos de la gama BC ACS tienen las siguientes especificaciones:

- Calentador de agua de almacenamiento termodinámico de pie.

JAVIER SANTANA CEBALLOS, INGENIERO CIVIL 20.832

ISMAEL TEJERA SANTANA, INGENIERO CIVIL 20.822

TESAN, ingeniería y formación

www.tesan.es | info@tesan.es | 609.883.048 - 678.241.994

- Grupo termodinámico que extrae la energía del aire ambiente sin calentar o del aire exterior.
- Cuadro de mando con indicación del volumen de agua calentado y programación horaria.
- Resistencia de inmersión de esteatita de 2,4 kW.
- Cuba esmaltada, protección mediante ánodo de corriente impresa.
- Aislamiento grueso (0 % de CFC)

El calentador termodinámico es un acumulador de agua caliente que se puede calentar mediante:

- La bomba de calor (hasta 65 °C).
- El calentador de inmersión (Respaldo eléctrico - modo AUTO y Boost) (hasta 70 °C).

Componentes principales:

- Ventilador
- Evaporador
- Válvula de expansión
- Electroválvula de deshielo
- Dispositivo de mando
- Sensor de temperatura del agua caliente sanitaria superior
- Ánodo de corriente inducida
- Termostato de seguridad
- Calentador de inmersión de esteatita
- Entrada de agua fría
- Conexión de aire
- Presostato AP
- Compresor
- Punto de medición de la presión - alta presión (AP)
- Rejilla de ventilación
- Salida de agua caliente sanitaria
- Condensador
- Sensor de temperatura del agua caliente sanitaria intermedio

El aparato debe ser instalado y mantenido por un profesional certificado, de conformidad con los códigos de prácticas y textos legales vigentes.

2. *Certificados*

Marcado CE / Conformidad eléctrica

Este producto cumple los requisitos de las siguientes normas y directivas europeas:

- Directiva de baja tensión 2006/95/CE. Patrón específico: ES 60335-1
- Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Patrones específicos: EN 55014-1:2006 + A1 + A2 / EN 55014-2:2006 + A1 + A2

2014/68/UE Directiva

Este producto cumple los requisitos de la Directiva Europea 2014/68/UE, artículo 4, párrafo 3, relativa a los equipos a presión.

Pruebas en fábrica

Antes de salir de fábrica, en todos los aparatos se comprueban los siguientes elementos:

- Estanqueidad al agua
- Estanqueidad al aire
- Seguridad eléctrica.

3. Conexiones de agua

El aparato está pensado para estar conectado permanentemente a la red de abastecimiento de agua.

El dispositivo limitador de presión debe hacerse funcionar con regularidad para eliminar las incrustaciones depositadas y para que no se bloquee.

Drenaje: cortar la entrada de agua fría sanitaria. Abrir un grifo de agua caliente de la instalación y a continuación la válvula del grupo de seguridad. El aparato estará vacío cuando deje de salir agua.

Si la presión de alimentación supera el 80 % de la calibración del grupo o la válvula de seguridad, hay que instalar un reductor de presión (no suministrado) antes del aparato. Puesto que por el tubo de descarga del dispositivo limitador de presión puede salir agua, hay que mantener el tubo abierto y despejado.

Conectar el dispositivo limitador de presión a un tubo de desagüe, que debe mantenerse abierto al aire en un cuarto protegido de las heladas y con una pendiente descendente continua.

4. Conexiones eléctricas

Conforme a las normas de instalación, en los tubos permanentes debe instalarse un sistema de desconexión.

Si el cable de alimentación sufre daños, debe cambiarlo el fabricante, su servicio posventa o personas con una cualificación similar para evitar cualquier peligro. Este aparato no debe alimentarse por medio de un interruptor externo, como por ejemplo un temporizador, ni conectarse a un circuito que la compañía eléctrica conecte y desconecte con regularidad. Instalar el aparato de conformidad con la legislación nacional en materia de instalaciones eléctricas.

V. Ejecución o montaje de las instalaciones

- Para la instalación de las bombas, hacen falta 2 personas.
- Utilizar una carretilla de transporte de 3 ruedas.
- Manipular el aparato con guantes.

- La cubierta del aparato no se puede usar para el transporte. La cubierta no puede soportar cargas pesadas.
- Modelo 200: el cuarto debe tener una altura mínima de unos 1,84 m.

El calentador de agua termodinámico debe almacenarse y transportarse embalado y sin agua en su interior.

Temperaturas ambiente de transporte y almacenamiento admisibles: -20 - +60 °C.

Para tener un buen acceso y facilitar el mantenimiento, hay que dejar suficiente espacio alrededor del aparato.

Modelo 200: Para que pueda funcionar sin conductos de aire, hay que dejar una distancia mínima de 0,4 m a ambos lados del aparato y el cuarto debe tener una altura mínima de unos 1,84 m. Como por el tamaño de la sala no es posible cumplir este criterio, se instalarán conductos de extracción del aire frío, en busca de obtener la máxima eficiencia de la máquina y que esta pueda captar aire lo más caliente posible.

El instalador es el responsable de la instalación y de la primera puesta en servicio del aparato. El instalador deberá respetar las siguientes instrucciones:

- Leer y seguir las instrucciones que figuran en los manuales facilitados con el aparato.
- Instalar el aparato de conformidad con la legislación y las normas vigentes.
- Efectuar la primera puesta en servicio y las comprobaciones necesarias.
- Explicar la instalación al usuario.
- Si el aparato necesita mantenimiento, advertir al usuario de la obligación de revisarlo y mantenerlo en buen estado de funcionamiento.

VI. Condiciones de mantenimiento de las instalaciones

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

La instalación y el mantenimiento del aparato deben ser efectuados por un profesional certificado conforme a los textos legales y códigos de prácticas vigentes.

Los trabajos de mantenimiento son importantes por las siguientes razones:

- Garantizar un funcionamiento óptimo.
- Alargar la vida del equipo.
- Disponer de una instalación que garantice el máximo confort al cliente a lo largo del tiempo.

Operaciones de mantenimiento que hay que realizar

- Limpiar el exterior del aparato con un paño húmedo y agua jabonosa.
- Limpiar la rejilla de ventilación con ayuda de un pincel de cerdas largas.

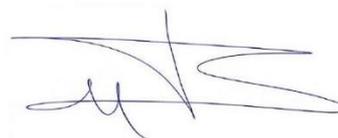
VII. Documentación

Tal como se mencionó en el apartado 3 de la sección VII de la memoria descriptiva, según el RITE **ES PRECEPTIVA LA REDACCIÓN DE UNA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO** por parte del instalador autorizado.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 01 de noviembre de 2017.



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil nº20.832



Ismael Tejera Santana
Ingeniero Civil nº20.822

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO.

Contenido del Documento nº4 - Presupuesto.

Cuadro de descompuestos	3
Cuadro de precios nº2	7
Mediciones y presupuesto	10
Resumen de presupuesto	13

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACS						
D14ABA0040		m	Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) fría.			
			Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.			
E24AF0195	0,100	ud	Manguito latón transic. PB rosca macho 25x3/4" Terrain	4,69	0,47	
M01B0050	0,200	h	Oficial fontanero	13,51	2,70	
M01B0060	0,200	h	Ayudante fontanero	12,93	2,59	
E24AE0027	1,000	m	Tubería polibutileno Terrain D 25 mm	3,74	3,74	
E24AF0235	0,600	ud	Casquillo de plástico D 25 mm Terrain	0,22	0,13	
E24AF0275	2,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 25 mm con taco Terrain	0,32	0,64	
E01MB0040	0,020	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,14	
E24AF0465	0,160	ud	Manguito de unión PB D 25 mm, Terrain	2,35	0,38	
			Suma la partida			10,79
			Costes indirectos		1,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			10,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D14ABA0045		m	Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) calt.			
			Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua caliente, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, clase 2, PN 10, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.			
E24AF0195	0,100	ud	Manguito latón transic. PB rosca macho 25x3/4" Terrain	4,69	0,47	
M01B0050	0,300	h	Oficial fontanero	13,51	4,05	
M01B0060	0,300	h	Ayudante fontanero	12,93	3,88	
E24AE0027	1,000	m	Tubería polibutileno Terrain D 25 mm	3,74	3,74	
E24AF0235	0,600	ud	Casquillo de plástico D 25 mm Terrain	0,22	0,13	
E24AF0275	2,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 25 mm con taco Terrain	0,32	0,64	
E01MB0040	0,020	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,14	
E24AF0465	0,160	ud	Manguito de unión PB D 25 mm, Terrain	2,35	0,38	
E02EC0020	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica e=25 mm, ø=22 mm, SH/Armaflex	3,91	3,91	
			Suma la partida			17,34
			Costes indirectos		1,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA			17,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E24AF0025		ud	Codo PB a 90° D 25 mm Terrain			
			Codo PB a 90° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain			
			Sin descomposición			2,98
			Costes indirectos		1,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			3,01

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

E24AF0095		ud	T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm Terrain			
			T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain			
			Sin descomposición			4,36
			Costes indirectos		1,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			4,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D14ABB0035		ud	Punto agua fría 3/4" (25) PB Terrain.			
			Punto de agua fría de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.			
M01B0050	0,500	h	Oficial fontanero	13,51	6,76	
M01B0060	0,500	h	Ayudante fontanero	12,93	6,47	
E24AF0135	0,250	ud	Colector PB tres derivaciones 25x16x16x16x25 Terrain	6,27	1,57	
E24AF0025	1,000	ud	Codo PB a 90° D 25 mm Terrain	2,98	2,98	
E24AF0165	1,000	ud	Codo latón niquel. transic. PB rosca hembra 25x1/2" Terrain	8,19	8,19	
E24AF0290	0,500	ud	Distanciador para codos de latón Terrain	0,66	0,33	
E24AF0235	5,000	ud	Casquillo de plástico D 25 mm Terrain	0,22	1,10	
E24AE0027	2,000	m	Tubería polibutileno Terrain D 25 mm	3,74	7,48	
E01MB0040	0,060	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,43	
E24AF0275	3,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 25 mm con taco Terrain	0,32	0,96	

Suma la partida		36,27
Costes indirectos	1,00%	0,36
TOTAL PARTIDA		36,63

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D14ABB0045		ud	Punto agua calt 3/4" (25) PB Terrain.			
			Punto de agua caliente de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, clase 2, PN 10, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.			
M01B0050	0,550	h	Oficial fontanero	13,51	7,43	
M01B0060	0,550	h	Ayudante fontanero	12,93	7,11	
E24AF0135	0,250	ud	Colector PB tres derivaciones 25x16x16x16x25 Terrain	6,27	1,57	
E24AF0025	1,000	ud	Codo PB a 90° D 25 mm Terrain	2,98	2,98	
E24AF0165	1,000	ud	Codo latón niquel. transic. PB rosca hembra 25x1/2" Terrain	8,19	8,19	
E24AF0290	0,500	ud	Distanciador para codos de latón Terrain	0,66	0,33	
E24AF0235	5,000	ud	Casquillo de plástico D 25 mm Terrain	0,22	1,10	
E24AE0027	2,000	m	Tubería polibutileno Terrain D 25 mm	3,74	7,48	
E02EC0020	2,000	m	Coquilla de espuma elastomérica e=25 mm, ø=22 mm, SH/Armaflex	3,91	7,82	
E01MB0040	0,060	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,43	
E24AF0275	3,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 25 mm con taco Terrain	0,32	0,96	

Suma la partida		45,40
Costes indirectos	1,00%	0,45
TOTAL PARTIDA		45,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D14BE0010		ud	Llave paso Cisal 30 F.			
			Llave de paso Cisal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
E15KC0010	1,000	ud	Llave de paso Cisal 30 TR c/maneta F cr	9,04	9,04	
M01B0050	0,200	h	Oficial fontanero	13,51	2,70	
M01B0060	0,200	h	Ayudante fontanero	12,93	2,59	
				Suma la partida		14,33
				Costes indirectos	1,00%	0,14
				TOTAL PARTIDA		14,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E25		u	Bomba de calor			
			Calentador de agua termodinámico BAXI BC ACS 200 IN, o similar, totalmente instalado según planos. Incluye transporte.			
				Sin descomposición		2.700,00
				Costes indirectos	1,00%	27,00
				TOTAL PARTIDA		2.727,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E26	u		Codo PB a 45° D 25 mm Terrain Codo PB a 45° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain			
				Sin descomposición		2,98
				Costes indirectos	1,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			3,01

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

E20CC0010	ud		Válvula Seguridad Calentador 3/4" Válvula Seguridad Calentador 3/4"			
				Sin descomposición		5,27
				Costes indirectos	1,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			5,32

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

E24GD0020	ud		Válvula de retención 3/4", Itap Válvula de retención 3/4", Itap			
				Sin descomposición		4,58
				Costes indirectos	1,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			4,63

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

D19AAC0030	m		Tubo acero galv. helicoidal rígido, Ø 160x0,6 mm, CONAIRE Conducto circular rígido, CONAIRE o equivalente, de 160 mm de diámetro, construido en pared simple helicoidal de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, para extracción de aire frío, incluso parte proporcional de accesorios, fijaciones y pequeño material. Totalmente montado e instalado.			
E29AC0030	1,000	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal rígido, Ø 160x0,6 mm, CONAIRE	6,07	6,07	
E29AF0120	1,000	ud	p.p.acces., fij. y pequ. mat. p/tubo helicoidal rígido, Ø 160x0,	12,24	12,24	
M01B0110	0,210	h	Oficial instalador	13,51	2,84	
M01B0120	0,210	h	Ayudante instalador	12,93	2,72	
			Suma la partida			23,87
			Costes indirectos		1,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			24,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACS			
D14ABA0040	m	Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) fría. Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.	
			Mano de obra 5,29
			Resto de obra y materiales 5,50
			Suma la partida 10,79
			Costes indirectos 1,00% 0,11
			TOTAL PARTIDA 10,90
D14ABA0045	m	Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) calt. Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua caliente, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, clase 2, PN 10, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.	
			Mano de obra 7,93
			Resto de obra y materiales 9,41
			Suma la partida 17,34
			Costes indirectos 1,00% 0,17
			TOTAL PARTIDA 17,51
E24AF0025	ud	Codo PB a 90° D 25 mm Terrain Codo PB a 90° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain	
			Suma la partida 2,98
			Costes indirectos 1,00% 0,03
			TOTAL PARTIDA 3,01
E24AF0095	ud	T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm Terrain T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain	
			Suma la partida 4,36
			Costes indirectos 1,00% 0,04
			TOTAL PARTIDA 4,40
D14ABB0035	ud	Punto agua fría 3/4" (25) PB Terrain. Punto de agua fría de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.	
			Mano de obra 13,23
			Resto de obra y materiales 23,04
			Suma la partida 36,27
			Costes indirectos 1,00% 0,36
			TOTAL PARTIDA 36,63
D14ABB0045	ud	Punto agua calt 3/4" (25) PB Terrain. Punto de agua caliente de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, clase 2, PN 10, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.	
			Mano de obra 14,54
			Resto de obra y materiales 30,86
			Suma la partida 45,40
			Costes indirectos 1,00% 0,45
			TOTAL PARTIDA 45,85

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D14BE0010	ud	Llave paso Cisol 30 F. Llave de paso Cisol 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
			Mano de obra	5,29
			Resto de obra y materiales.....	9,04
			Suma la partida.....	14,33
			Costes indirectos 1,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA	14,47
E25	u	Bomba de calor Calentador de agua termodinámico BAXI BC ACS 200 IN, o similar, totalmente instalado según planos. Incluye transporte.		
			Suma la partida.....	2.700,00
			Costes indirectos 1,00%	27,00
			TOTAL PARTIDA	2.727,00
E26	u	Codo PB a 45° D 25 mm Terrain Codo PB a 45° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain		
			Suma la partida.....	2,98
			Costes indirectos 1,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA	3,01
E20CC0010	ud	Válvula Seguridad Calentador 3/4" Válvula Seguridad Calentador 3/4"		
			Suma la partida.....	5,27
			Costes indirectos 1,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA	5,32
E24GD0020	ud	Válvula de retención 3/4", Itap Válvula de retención 3/4", Itap		
			Suma la partida.....	4,58
			Costes indirectos 1,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA	4,63
D19AAC0030	m	Tubo acero galv. helicoidal rígido, Ø 160x0,6 mm, CONAIRE Conducto circular rígido, CONAIRE o equivalente, de 160 mm de diámetro, construido en pared simple helicoidal de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, para extracción de aire frío, incluso parte proporcional de accesorios, fijaciones y pequeño material. Totalmente montado e instalado.		
			Mano de obra	5,56
			Resto de obra y materiales.....	18,31
			Suma la partida.....	23,87
			Costes indirectos 1,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA	24,11

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACS									
D14ABA0040	m Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) fría. Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.						6,25	10,90	68,13
D14ABA0045	m Canaliz polib. Terrain 3/4"(25) calt. Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 25 (3/4"), para agua caliente, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, e=2,3 mm, clase 2, PN 10, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.						6,25	17,51	109,44
E24AF0025	ud Codo PB a 90° D 25 mm Terrain Codo PB a 90° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain						4,00	3,01	12,04
E24AF0095	ud T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm Terrain T a 90° de PB de bocas iguales D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain						4,00	4,40	17,60
D14ABB0035	ud Punto agua fría 3/4" (25) PB Terrain. Punto de agua fría de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.						3,00	36,63	109,89
D14ABB0045	ud Punto agua calt 3/4" (25) PB Terrain. Punto de agua caliente de DN 25 (3/4") en interior de vivienda con tubería de polibutileno, PB, UNE-EN ISO 15876, Terrain o equivalente, de e=2,3 mm, clase 2, PN 10, calorifugada según RITE, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalado y probado. Según C.T.E. DB HS-4, Orden 25/05/2007 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.						3,00	45,85	137,55
D14BE0010	ud Llave paso Císal 30 F. Llave de paso Císal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.						6,00	14,47	86,82
E25	u Bomba de calor Calentador de agua termodinámico BAXI BC ACS 200 IN, o similar, totalmente instalado según planos. Incluye transporte.						3,00	2.727,00	8.181,00
E26	u Codo PB a 45° D 25 mm Terrain Codo PB a 45° D 25 mm, UNE EN ISO 15876-3, Terrain						6,00	3,01	18,06
E20CC0010	ud Válvula Seguridad Calentador 3/4" Válvula Seguridad Calentador 3/4"						3,00	5,32	15,96
E24GD0020	ud Válvula de retención 3/4", Itap Válvula de retención 3/4", Itap								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	4,63	4,63
D19AAC0030	m Tubo acero galv. helicoidal rígido, Ø 160x0,6 mm, CONAIRE Conducto circular rígido, CONAIRE o equivalente, de 160 mm de diámetro, construido en pared simple helicoidal de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, para extracción de aire frío, incluso parte proporcional de accesorios, fijaciones y pequeño material. Totalmente montado e instalado.								
							8,00	24,11	192,88
TOTAL CAPÍTULO 01 ACS.....									8.954,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS									
	TOTAL CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS								35,28
	TOTAL.....								8.989,28

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Diseño de instalación eficiente para Agua Caliente Sanitaria

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACS Instalación eficiente para agua caliente sanitaria en la estación didáctica Fuente Morales.	8.954,00	99,61
GR	GESTIÓN DE RESIDUOS Partida de Gestión de Residuos. Para más detalles, véase el anejo correspondiente.	35,28	0,39
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		8.989,28	
	13,00 % Gastos generales.....	1.168,61	
	6,00 % Beneficio industrial	539,36	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.707,97	
	7,00 % I.G.I.C.....	748,81	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		11.446,06	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		11.446,06	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

Las Palmas de GC, a 01 de noviembre de 2017.

Los redactores del proyecto



Javier Santana Ceballos
Ingeniero Civil 20.832



Ismael Tejera Santana
Ingeniero Civil 20.822