



PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA COLEGIO DE HORCHE

**C. de Modesto Madariaga, 2, 19140 Horche, Guadalajara,
Horche (Guadalajara)**

Febrero 2025

Alfonso López Rueda
Ingeniero Técnico Industrial
Col. 126 COGITI (Gu)

Control de contenido del proyecto:

I. MEMORIA

ANEXOS

- A1. Estudio Gestión de Residuos.
- A2. Fichas Técnicas.

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

V. PLANIMETRIA

I. MEMORIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	OBJETO	3
2	EMPLAZAMIENTO.....	3
3	AUTOR DEL ENCARGO	4
4	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	4
5	NORMATIVA APLICABLE	5
6	MEMORIA CONSTRUCTIVA. OBRAS ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL.....	6
7	DESCRIPCION DE INSTALACIONES	7
8	SELECCIÓN DE EQUIPOS.....	24
9	MEDIDAS CORRECTORAS	47
10	FINAL	47

3 AUTOR DEL ENCARGO

Se redacta el presente documento en respuesta al encargo realizado por la siguiente propiedad:

Excelentísimo Ayuntamiento de Horche NIF: ESP1916900B.

Dirección: Pl. Mayor, 1, 19140 Horche, Guadalajara

4 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio donde se sitúa el ámbito de actuación es un centro educativo, situado en el municipio de Horche. A continuación, se detallan sus características:

Antecedentes

El edificio se encuentra en funcionamiento actualmente y cuenta con todas las instalaciones necesarias para la actividad que desarrolla. En lo que se refiere a la instalación de climatización, se pretende mejorar los equipos por unos más modernos y eficientes.

Accesos

El Colegio, cuenta con una entrada principal que da a la C. de Modesto Madariaga.

Descripción del edificio

El edificio consta de tres plantas. Por su parte, la cubierta es plana, no transitable y para su acceso cuenta con unas escaleras separadas del resto de recintos, accesibles solo para tareas de mantenimiento de la cubierta.

Por su parte, cuenta además con cocina, comedor, aseos para usuarios y personal laboral, despachos para la administración del centro, almacenes y cuartos técnicos que garantizan un correcto funcionamiento del centro, así como un correcto grado de calidad del mismo.

En el espacio exterior del edificio, existe una amplia zona de parques y zonas de deporte exclusivos del centro.

Cuadro de superficies

A continuación, se detalla la relación de las estancias y superficies del colegio:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS			
	SUPERFICIE CONSTRUIDA		SUP. COMPUTABLE
	CERRADA	EXTERIOR CUBIERTA	
PLANTA BAJA	1.06,36 m ² c	61,62 m ² c	1.095,17 m ² e
PLANTA ALTA	1.090,02 m ² c	-	1.090,02 m ² c
PLANTA INFERIOR A LA BAJA	1.237,06 m ² c	48,35 m ² c	1.261,24 m ² e
TOTAL EDIFICIO DE COLEGIO	3.391,44 m ² c	109,57 m ² c	3.446,43 m ² e
PABELLÓN POLIDEPORTIVO	752,70 m ² c	-	752,70 m ² e
TOTAL	4.144,14 m ² c	109,97 m ² c	4.199,13 m ² e

SUPERFICIES ÚTILES	
PLANTA BAJA	959,95 m ² u
PLANTA ALTA	886,69 m ² u
PLANTA INFERIOR A LA BAJA	1.136,40 m ² u
PABELLÓN POLIDEPORTIVO	698,33 m ² u
TOTAL	3.681,37 m ² u

Horario de la actividad

Al ser un edificio de uso educativo, el horario se adecuará al horario escolar, así como los días de funcionamiento del centro.

5 NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente documento se han tenido en cuenta, las siguientes Reglamentaciones y Normas en vigor:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. «BOE» núm. 190, de 10 de agosto de 2021.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

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

-La Ley 1/2003, de 17 de enero, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística

-Decreto 158/1997, de 2 de diciembre, del Código de Accesibilidad en Castilla-La Mancha.

-Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las Condiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

-Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

-Ley31/1997 de Prevención de Riesgos Laborales.

-Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

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

-Real Decreto 1027/2007 de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

-Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto1027/2007.

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

-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.

-Normalización Nacional (Normas UNE) de todos los equipos industriales y materiales a utilizar.

-Normativas municipales del Ayuntamiento de Horche

6 MEMORIA CONSTRUCTIVA. OBRAS ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL.

No se pretende ninguna actuación constructiva, más allá de las necesarias para la instalación de los equipos.

7 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

Como se ha descrito anteriormente, las únicas instalaciones que se van a realizar son climatización y fotovoltaica. A continuación, se procede a justificar las cargas térmicas previstas, así como las condiciones técnicas que debe cumplir la instalación.

-INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

La instalación climatización se diseña en función del uso de los distintos recintos, así como sus condiciones de climatización. En cuanto a la instalación de ventilación es existente y no se realizarán modificaciones en la misma.

- **Normativa**

-Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el RITE

-REBT “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”. (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002)

- **Descripción de la instalación**

La instalación de climatización se compone de circuitos de climatización por expansión directa, compuesta por unidades exteriores y unidades interiores, en cuanto a las aulas tendrán una unidad interior por aula tipo cassette, abastecido por una unidad exterior tipo VRV, una por planta ubicada en la cubierta. En cuanto al comedor y la sala de usos múltiples se climatizará mediante una unidad exterior multisplit 3x1 ubicada en cubierta, que abastece a 3 unidades interiores tipo cassette, por último, en cuanto a las aulas de pequeños grupos y zonas de administración contarán con una unidad interior tipo Split de mural abastecidas individualmente por una unidad exterior 1x1.

Como se ha descrito anteriormente, el ámbito de actuación de este proyecto se limita a la sustitución de las unidades exteriores y las unidades interiores.

A continuación, se procederá a justificar cada apartado del RITE, quedando justificada la climatización del colegio.

- **Justificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios**

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

-Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.

-Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.

-Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

-Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$

Parámetros	Límite
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Aula	25	21	50
Aula de música	25	21	50
Biblioteca	25	21	50
Cocina	25	21	50
Comedor	25	21	50
Despacho	25	21	50
Sala de profesores	25	21	50
Sala polivalente	25	21	50
Vestuarios	25	21	50
Zona administrativa	25	21	50

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Aula	AE 1
Aula de música	AE 1
Biblioteca	AE 1
Comedor	AE 2
Despacho	AE 1
Sala de profesores	AE 1
Sala polivalente	AE 1
Vestuarios	AE 2
Zona administrativa	AE 1

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

-Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas térmicas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Colegio														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Aula infantil 1	Planta Inferior a Baja	1358.08	3362.20	4496.13	4861.89	5995.81	1325.49	2633.91	3718.38	164.90	7495.80	9714.19	9714.19	
Aula infantil 2	Planta Inferior a Baja	1363.75	3468.38	4640.10	4977.10	6148.82	1364.84	2712.11	3828.78	164.48	7689.21	9977.60	9977.60	
Aula infantil 3	Planta Inferior a Baja	1363.79	3462.45	4634.17	4971.02	6142.75	1359.99	2702.46	3815.16	164.75	7673.49	9957.91	9957.91	
Aula infantil 4	Planta Inferior a Baja	1363.74	3467.06	4638.79	4975.73	6147.45	1363.76	2709.97	3825.76	164.54	7685.70	9973.21	9973.21	
Aula infantil 5	Planta Inferior a Baja	1364.82	3465.65	4637.37	4975.39	6147.11	1362.61	2707.67	3822.51	164.62	7683.06	9969.62	9969.62	
Aula infantil 6	Planta Inferior a Baja	1386.64	3390.61	4524.54	4920.57	6054.50	1348.74	2680.11	3783.60	164.12	7600.68	9838.10	9838.10	
Tutoria infantil	Planta Inferior a Baja	48.79	1397.10	1850.67	1489.26	1942.83	527.80	1048.81	1480.64	145.94	2538.07	3336.79	3423.47	
Cocina	Planta Inferior a Baja	195.27	1004.39	1426.56	1235.65	1657.82	92.81	184.43	260.37	39.16	1420.08	1882.78	1918.18	
Comedor	Planta Inferior a Baja	1289.83	15998.68	22915.62	17807.16	24724.10	5250.51	10433.43	14729.23	216.41	28240.59	38985.02	39453.34	
Sala usos multiples	Planta Inferior a Baja	386.68	12127.32	17003.20	12889.42	17765.30	3702.34	7357.03	10386.16	218.99	20246.45	27604.69	28151.46	
Vestuarios	Planta Inferior a Baja	85.06	593.58	1423.97	699.00	1529.38	191.08	379.69	536.03	176.39	1078.69	2023.37	2065.41	
Aula pimaría 1	Planta baja	1198.15	2772.34	3717.27	4089.60	5034.54	1080.42	2146.94	3030.91	167.96	6236.54	8065.45	8065.45	
Aula pimaría 2	Planta baja	1258.70	2711.96	3619.10	4089.79	4996.93	1078.56	2143.23	3025.68	167.36	6233.02	8022.60	8022.60	
Aula pimaría 3	Planta baja	1258.81	2778.86	3723.80	4158.80	5103.74	1085.77	2157.55	3045.89	168.88	6316.36	8149.63	8149.63	
Aula pimaría 4	Planta baja	1258.82	2777.46	3722.40	4157.36	5102.30	1084.62	2155.27	3042.67	168.96	6312.63	8144.97	8144.97	
Aula pimaría 5	Planta baja	1258.80	2777.03	3721.97	4156.91	5101.85	1084.27	2154.58	3041.69	168.99	6311.49	8143.54	8143.54	
Aula pimaría 6	Planta baja	1259.96	2706.11	3613.25	4085.06	4992.20	1073.77	2133.71	3012.24	167.73	6218.77	8004.43	8004.43	
Biblioteca	Planta baja	1318.27	3626.25	4797.97	5092.85	6264.57	1376.81	2735.89	3862.35	165.50	7828.74	9584.72	10126.92	
Dirección	Planta baja	43.06	857.78	1051.42	927.87	1121.50	109.32	217.23	306.67	65.32	1145.09	1376.92	1428.17	
Jefe estudios	Planta baja	27.57	600.77	729.87	647.19	776.28	77.59	154.18	217.66	64.05	801.37	958.97	993.94	
Secretaría	Planta baja	41.12	1267.21	1525.39	1347.58	1605.76	165.87	329.60	465.31	62.43	1677.18	1999.43	2071.08	
Conserjería	Planta baja	22.31	467.58	596.67	504.59	633.68	55.89	111.07	156.80	70.71	615.66	761.35	790.48	
Orientador	Planta baja	54.10	556.16	685.25	628.56	757.66	70.32	139.74	197.27	67.90	768.30	911.78	954.93	
Aula de informatica	Planta 1	1422.98	3828.31	5075.63	5408.83	6656.14	1440.76	2862.97	4041.76	167.07	8271.80	10127.19	10697.90	
Aula primaria 7	Planta 1	1321.28	2795.89	3740.83	4240.69	5185.63	1099.70	2185.25	3085.00	169.22	6425.94	8270.62	8270.62	
Aula primaria 8	Planta 1	1336.14	2775.61	3720.54	4235.10	5180.03	1083.10	2152.26	3038.42	170.73	6387.36	8218.46	8218.46	
Aula primaria 9	Planta 1	1336.34	2777.81	3722.75	4237.58	5182.52	1084.91	2155.85	3043.49	170.60	6393.43	8226.00	8226.00	
Aula primaria10	Planta 1	1336.68	2713.13	3620.27	4171.31	5078.45	1079.52	2145.14	3028.36	168.97	6316.44	8106.81	8106.81	
Aula primaria11	Planta 1	1336.26	2776.43	3721.36	4236.07	5181.01	1083.77	2153.60	3040.30	170.68	6389.66	8221.31	8221.31	
Aula primaria12	Planta 1	1338.04	2783.94	3728.88	4245.64	5190.58	1089.93	2165.82	3057.56	170.27	6411.46	8248.14	8248.14	
Aula de musica	Planta 1	1666.52	3355.71	4489.64	5172.90	6306.83	1320.17	2623.35	3703.47	170.61	7796.25	10010.30	10010.30	
Sala de profesores	Planta 1	556.55	2219.47	2937.62	2859.30	3577.45	841.46	1672.08	2360.53	158.78	4531.38	5688.78	5937.98	
Aula peq. grupo 1	Planta 1	171.06	1355.24	1808.81	1572.10	2025.67	495.16	983.94	1389.06	155.17	2556.04	3330.21	3414.73	
Aula peq. grupo 2	Planta 1	161.17	1363.76	1817.33	1570.68	2024.25	501.80	997.15	1407.71	153.88	2567.83	3351.25	3431.96	
Aula peq. grupo 3	Planta 1	161.87	1355.12	1808.69	1562.49	2016.06	495.06	983.75	1388.79	154.75	2546.24	3324.86	3404.85	
Aula peq. grupo 4	Planta 1	171.34	1363.73	1817.30	1581.12	2034.69	501.78	997.09	1407.63	154.36	2578.21	3355.86	3442.32	
Tutoria 1	Planta 1	162.83	570.84	699.93	755.67	884.76	72.71	144.49	203.98	74.87	900.16	1039.61	1088.74	
Tutoria 2	Planta 1	137.39	569.91	699.00	728.52	857.61	72.56	144.19	203.56	73.12	872.71	1023.62	1061.17	
Tutoria 3	Planta 1	152.17	568.69	697.78	742.48	871.58	72.36	143.79	203.00	74.25	886.28	1032.57	1074.57	
Ampas	Planta 1	269.09	1521.99	2013.36	1844.82	2336.18	578.39	1149.33	1622.55	154.00	2994.14	3860.03	3958.73	
Total							39146.3	Carga total simultánea				292822.7		

Calefacción

Conjunto: Colegio				
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia

		sensible (W)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula infantil 1	Planta Inferior a Baja	1591.13	1325.49	10341.96	202.56	11933.09	11933.09
Aula infantil 2	Planta Inferior a Baja	1450.81	1364.84	10649.04	199.47	12099.85	12099.85
Aula infantil 3	Planta Inferior a Baja	1448.31	1359.99	10611.15	199.52	12059.46	12059.46
Aula infantil 4	Planta Inferior a Baja	1450.07	1363.76	10640.63	199.48	12090.70	12090.70
Aula infantil 5	Planta Inferior a Baja	1466.47	1362.61	10631.59	199.77	12098.06	12098.06
Aula infantil 6	Planta Inferior a Baja	2068.74	1348.74	10523.37	210.07	12592.11	12592.11
Tutoria infantil	Planta Inferior a Baja	637.60	527.80	4118.12	202.73	4755.72	4755.72
Cocina	Planta Inferior a Baja	1414.18	92.81	724.16	43.65	2138.34	2138.34
Comedor	Planta Inferior a Baja	6390.32	5250.51	40966.57	259.76	47356.89	47356.89
Sala usos multiples	Planta Inferior a Baja	3135.46	3702.34	28887.15	249.10	32022.60	32022.60
Vestuarios	Planta Inferior a Baja	567.89	191.08	1490.86	175.82	2058.75	2058.75
Aula pimaria 1	Planta baja	1779.87	1080.42	8429.90	212.62	10209.77	10209.77
Aula pimaria 2	Planta baja	896.89	1078.56	8415.34	194.26	9312.23	9312.23
Aula pimaria 3	Planta baja	888.58	1085.77	8471.57	193.97	9360.15	9360.15
Aula pimaria 4	Planta baja	896.53	1084.62	8462.61	194.15	9359.15	9359.15
Aula pimaria 5	Planta baja	904.67	1084.27	8459.90	194.33	9364.56	9364.56
Aula pimaria 6	Planta baja	996.50	1073.77	8377.97	196.43	9374.47	9374.47
Biblioteca	Planta baja	2417.93	1376.81	10742.39	215.07	13160.32	13160.32
Dirección	Planta baja	362.11	109.32	852.94	55.57	1215.05	1215.05
Jefe estudios	Planta baja	224.48	77.59	605.37	53.48	829.85	829.85
Secretaria	Planta baja	438.17	165.87	1294.18	52.22	1732.36	1732.36
Conserjeria	Planta baja	170.21	55.89	436.11	54.24	606.32	606.32
Orientador	Planta baja	383.06	70.32	548.67	66.25	931.73	931.73
Aula de informatica	Planta 1	2521.34	1440.76	11241.38	214.93	13762.72	13762.72
Aula primaria 7	Planta 1	1589.14	1099.70	8580.33	208.07	10169.47	10169.47
Aula primaria 8	Planta 1	1321.94	1083.10	8450.80	203.02	9772.74	9772.74
Aula primaria 9	Planta 1	1322.77	1084.91	8464.89	202.99	9787.66	9787.66
Aula primaria10	Planta 1	1317.41	1079.52	8422.82	203.01	9740.23	9740.23
Aula primaria11	Planta 1	1319.08	1083.77	8456.03	202.94	9775.11	9775.11
Aula primaria12	Planta 1	1325.36	1089.93	8504.03	202.91	9829.40	9829.40
Aula de musica	Planta 1	3089.69	1320.17	10300.51	228.21	13390.20	13390.20
Sala de profesores	Planta 1	1647.85	841.46	6565.37	219.62	8213.22	8213.22
Aula peq. grupo 1	Planta 1	764.64	495.16	3863.42	210.30	4628.06	4628.06
Aula peq. grupo 2	Planta 1	707.22	501.80	3915.28	207.26	4622.50	4622.50
Aula peq. grupo 3	Planta 1	658.71	495.06	3862.65	205.49	4521.36	4521.36
Aula peq. grupo 4	Planta 1	828.88	501.78	3915.06	212.72	4743.93	4743.93
Tutoria 1	Planta 1	782.21	72.71	567.33	92.80	1349.54	1349.54
Tutoria 2	Planta 1	660.47	72.56	566.15	84.52	1226.62	1226.62
Tutoria 3	Planta 1	636.79	72.36	564.60	83.01	1201.39	1201.39
Ampas	Planta 1	1240.04	578.39	4512.81	223.79	5752.85	5752.85
Total			39146.3		Carga total simultánea	359148.5	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación

- **Cargas parciales y mínimas.**

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Colegio	81.59	99.98	149.49	197.90	241.21	235.51	283.49	292.82	268.97	216.12	141.53	97.80

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Colegio	359.15	359.15	359.15

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Colegio	THM-C1

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

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C2.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Sistema de expansión directa.

Tipo 1	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Shorai Edge White 13 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1/4,1 kW, consumo eléctrico mínimo/nominal/máximo en refrigeración 0,25/0,9/1,12 kW, EER 3,89, SEER 8,6 (clase A+++), potencia calorífica nominal 4,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1/5,3 kW, consumo eléctrico mínimo/nominal/máximo en calefacción 0,2/1,08/1,55 kW, COP 3,89, SCOP 5,1 (clase A+++), formado por una unidad interior de pared RAS-B13G3KVSG-E, caudal de aire a velocidad alta en refrigeración 732 m³/h, caudal de aire a velocidad alta en calefacción 732 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja en refrigeración 43/19 dBA, presión sonora a velocidad alta/baja en calefacción 43/19 dBA, potencia sonora a velocidad alta en refrigeración 56 dBA, potencia sonora a velocidad alta en calefacción 56 dBA, dimensiones 293x800x226 mm, peso 10 kg, con módulo de comunicación vía Wi-Fi para control desde smartphone, tablet o PC, filtro de aire UltraPure, filtro de aire Magic Coil, función de autolimpieza, purificador con ionizador de plasma (Plasma Ion Charger) y mando a distancia inalámbrico con programador semanal, y una unidad exterior RAS-13J2AVSG-E1, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire en refrigeración 1950 m³/h, caudal de aire en calefacción 1950 m³/h, presión sonora en refrigeración 46 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora en refrigeración 59 dBA, potencia sonora en calefacción 61 dBA, dimensiones 550x780x290 mm, peso 30 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 20 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 12 m.</p>
Tipo 2	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Seiya+ 10 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 0,8/3 kW, EER 3,25, SEER 7 (clase A++), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1/3,9 kW, COP 3,72, SCOP 4,6 (clase A++), formado por una unidad interior de pared RAS-B10E2KVG-E, presión sonora a velocidad alta/baja en refrigeración 39/21 dBA, presión sonora a velocidad alta/baja en calefacción 39/21 dBA, dimensiones 293x798x230 mm, con filtro de aire UltraFresh, filtro de aire Magic Coil, función de autolimpieza y mando a distancia inalámbrico, y una unidad exterior RAS-10E2AVG-E, con compresor tipo Single Rotary, con tecnología Inverter, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 50 dBA, dimensiones 530x660x240 mm, peso 23 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 15 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 12 m.</p>

Tipo 3	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Seiya+ 16 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 4,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,2/4,7 kW, EER 3, SEER 7 (clase A++), potencia calorífica nominal 5,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/6,4 kW, COP 3,57, SCOP 4,6 (clase A++), formado por una unidad interior de pared RAS-B16E2KVG-E, presión sonora a velocidad alta/baja en refrigeración 43/22 dBA, presión sonora a velocidad alta/baja en calefacción 43/22 dBA, dimensiones 293x798x230 mm, con filtro de aire UltraFresh, filtro de aire Magic Coil, función de autolimpieza y mando a distancia inalámbrico, y una unidad exterior RAS-16E2AVG-E, con compresor tipo Single Rotary, con tecnología Inverter, presión sonora en refrigeración 49 dBA, presión sonora en calefacción 51 dBA, dimensiones 550x780x290 mm, peso 30 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 1/2", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 20 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 12 m.</p>
Tipo 4	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Daytona SDI 80 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,9/8 kW, consumo eléctrico mínimo/nominal/máximo en refrigeración 0,26/1,58/3,15 kW, EER 4,49, SEER 8,8 (clase energética A+++), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 1,3/11,3 kW, consumo eléctrico mínimo/nominal/máximo en calefacción 0,2/1,77/3,47 kW, COP 4,52, SCOP 5,22 (clase energética A+++), formado por una unidad interior de cassette RAV-HM801UTP-E, caudal de aire a velocidad alta/baja 1230/810 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 35/31/28 dBA, dimensiones 256x840x840 mm, peso 20 kg, con función de compensación de la estratificación, bomba de drenaje y panel decorativo RBC-U33P-E, color blanco, de dimensiones 30x950x950 mm y peso del panel 4 kg, con mando a distancia inalámbrico RBC-AXU33UP-E, y una unidad exterior RAV-GP801ATW-E, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3180 m³/h, presión sonora en refrigeración 46 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora en refrigeración 63 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 1050x1010x370 mm, peso 74 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 5/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 3/8", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m.</p>

Tipo 5	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Daytona DI Classic 110 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 9,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 3/11,2 kW, consumo eléctrico en refrigeración 3,15 kW, EER 3,02, SEER 6,2 (clase energética A+), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 3/13 kW, consumo eléctrico en calefacción 3,1 kW, COP 3,23, SCOP 4 (clase energética A+), formado por una unidad interior de cassette RAV-HM1101UTP-E, caudal de aire a velocidad alta/baja 2010/1170 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 43/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 58/48 dBA, dimensiones 319x840x840 mm, peso 24 kg, con función de compensación de la estratificación, bomba de drenaje, filtro de aire y panel decorativo RBC-U33P-E, color blanco, de dimensiones 30x950x950 mm y peso del panel 4 kg, con mando a distancia inalámbrico RBC-AXU33UP-E, y una unidad exterior RAV-GV1101ATP-E, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 51 dBA, presión sonora en calefacción 53 dBA, potencia sonora en refrigeración 68 dBA, potencia sonora en calefacción 70 dBA, dimensiones 630x800x300 mm, peso 45 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 5/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 3/8", longitud máxima de tubería 30 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m.</p>
Tipo 6	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Daytona SDI 56 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 1,2/5,6 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 1,22 kW, EER 4,1, SEER 7,61 (clase energética A++), potencia calorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 0,9/8,1 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 1,3 kW, COP 4,31, SCOP 4,96 (clase energética A+), formado por una unidad interior de cassette RAV-HM561UTP-E, caudal de aire a velocidad alta/baja 1050/780 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 32/29/28 dBA, dimensiones 256x840x840 mm, peso 20 kg, con función de compensación de la estratificación, bomba de drenaje y panel decorativo RBC-U33P-E, color blanco, de dimensiones 30x950x950 mm y peso del panel 4 kg, con mando a distancia inalámbrico RBC-AXU33UP-E, y una unidad exterior RAV-GP561ATW-E, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 2250 m³/h, presión sonora en refrigeración 46 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora en refrigeración 63 dBA, potencia sonora en calefacción 65 dBA, dimensiones 630x799x299 mm, peso 45 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 1/2", diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m.</p>

Tipo 7	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RAV-GP1601AT8-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), con capacidad de conexión de hasta 3 unidades interiores, compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 6180 m ³ /h, presión sonora en refrigeración 51 dBA, presión sonora en calefacción 53 dBA, potencia sonora en refrigeración 68 dBA, potencia sonora en calefacción 70 dBA, dimensiones 1340x900x320 mm, peso 95 kg, longitud máxima de tubería 75 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y las unidades interiores 30 m
Tipo 8	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m ³ /h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg. Regulación: control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E

Sistemas de caudal de refrigerante variable

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad exterior de aire acondicionado SMMS-u, sistema VRF bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo MMY-MUP1601HT8P-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), EER 3,2, EER al 50% de la carga 6,3, SEER 7,71, consumo eléctrico nominal en refrigeración 14,06 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -10 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP 3,77, COP al 50% de la carga 4,7, SCOP 4,79, consumo eléctrico nominal en calefacción 11,94 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo húmedo del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 15,5°C, de 1690x1290x780 mm, 312 kg, potencia sonora en refrigeración 83 dBA, presión sonora en refrigeración 60 dBA, potencia sonora en calefacción 86 dBA, presión sonora en calefacción 63 dBA, caudal de aire 15300 m ³ /h, compresores tipo Triple Rotary, con tecnología Inverter, con capacidad de conexión de hasta 36 unidades interiores

Equipos	Referencia
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema VRF, para gas R-410A/R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo MMU-UP0241HP-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal 0,036 kW, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, potencia sonora a velocidad baja 50 dBA, caudal de aire a velocidad alta 1290 m³/h, de 256x840x840 mm y 20 kg, panel decorativo RBC-U33P-E, color blanco, de dimensiones 30x950x950 mm y peso 4 kg, válvula de expansión electrónica, sensor de presión, control individual de temperatura por microprocesador para regulación del flujo de refrigerante, toma de aire exterior, prefiltro, control individual de las lamas con tres patrones: flujo estándar, doble flujo alternativo y ciclo oscilatorio, bomba y manguera de drenaje, con una elevación de hasta 850 mm. Regulación: control remoto inalámbrico, modelo RBC-AXU33UP-E
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, para techo modular de 60x60 cm, sistema VRF, para gas R-410A/R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo MMU-UP0121MHP-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal 0,027 kW, presión sonora a velocidad baja 30 dBA, potencia sonora a velocidad baja 45 dBA, caudal de aire a velocidad alta 594 m³/h, de 256x575x575 mm y 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, color blanco, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 3 kg, válvula de expansión electrónica, sensor de presión, control individual de temperatura por microprocesador para regulación del flujo de refrigerante, toma de aire exterior, bomba y manguera de drenaje. Regulación: control remoto inalámbrico, modelo RBC-AXU31UM-E
Tipo 4	Unidad exterior de aire acondicionado SMMS-u, sistema VRF bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo MMY-MUP1401HT8P-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 40 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), EER 2,75, EER al 50% de la carga 5,6, SEER 7,05, consumo eléctrico nominal en refrigeración 14,55 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -10 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 40 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP 4, COP al 50% de la carga 4,7, SCOP 4,6, consumo eléctrico nominal en calefacción 10 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo húmedo del aire exterior en calefacción desde -25 hasta 15,5°C, de 1690x990x780 mm, 228 kg, potencia sonora en refrigeración 79 dBA, presión sonora en refrigeración 58 dBA, potencia sonora en calefacción 82 dBA, presión sonora en calefacción 62 dBA, caudal de aire 11880 m³/h, compresores tipo Triple Rotary, con tecnología Inverter, con capacidad de conexión de hasta 31 unidades interiores

-Exigencia de seguridad

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	15	20
70 < P < 150	20	25
150 < P < 400	25	32

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
400 < P	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

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

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

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

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

8 SELECCIÓN DE EQUIPOS

A la vista de los resultados de los cálculos realizado en cuanto a cargas térmicas, a continuación se detallan los equipos a instalar.

• **VRV Unidades exteriores.**

VRV ■ UNIDADES EXTERIORES ■ VRF A 2 TUBOS



Con el nuevo chasis, el nuevo compresor y el nuevo intercambiador de calor, el SMMS-u, la última generación de Toshiba VRV, consigue una eficiencia y nivel de confort inigualables.



CARACTERÍSTICAS

DATOS PRELIMINARES

Unidad exterior	MMU	MUP0801HT8P-E	MUP1001HT8P-E	MUP1201HT8P-E	MUP1401HT8P-E	MUP1601HT8P-E	MUP1801HT8P-E	MUP2001HT8P-E	MUP2201HT8P-E	MUP2401HT8P-E			
Rango de capacidad	HP	8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP	22 HP	24HP			
Capacidad de refrigeración	kW	22,40	28,00	33,50	40,00	45,00	50,40	56,00	61,50	67,00			
Capacidad de calefacción +7°C (nominal/máx)	kW	22,4/25	28/31,5	33,5/37,5	40/45	45/50	50,4/56	56/63	61,5/69	67/70			
Capacidad de calefacción -7°C	kW	19,8	24,9	29,7	35,6	39,5	44,3	49,8	54,6	55,4			
Alimentación	V-ph-Hz	380/415-3-50											
Eficiencia	EER nominal	W/W	3,97	3,35	3,24	2,75	3,20	3,17	3,11	3,01	2,77		
	EER 50% carga	W/W	6,7	6,6	6,4	5,6	6,3	6,2	6,3	6,1	6,0		
	SEER	η/std	288,67%/7,44	299,92%/7,73	284,02%/7,32	273,54%/7,05	299,15%/7,71	297,98%/7,68	295,66%/7,62	280,52%/7,23	266,56%/6,87		
Eficiencia	COP nominal	W/W	4,24	3,89	4,31	4,00	3,77	4,02	3,75	3,80	3,53		
	COP 50% carga	W/W	4,8	4,1	5,0	4,7	4,7	4,6	4,3	4,3	4,0		
	COP -7°C 100% carga	W/W	3,4	3,1	3,4	3,0	2,9	3,0	2,9	2,9	2,7		
	SCOP	η/std	174,6%/4,5	185,46%/4,78	184,3%/4,75	178,48%/4,6	185,85%/4,79	184,3%/4,75	171,88%/4,43	172,27%/4,44	161,8%/4,17		
Característ. eléctricas	Cont. funcionam.	A	C	9,15	13,40	16,00	22,60	21,60	24,40	27,70	31,40		
	Consumo de energía	kW	C	5,64	8,36	10,34	14,55	14,06	15,90	18,01	20,43		
	Cont. funcionam.	A	H	8,56	11,50	12,10	15,50	18,30	19,30	22,90	24,80		
Consumo de energía	kW	H	5,28	7,20	7,77	10,00	11,94	12,54	14,93	16,18	18,98		
Dimensiones (Alto x Ancho x P)	mm	1690 x 990 x 780											
	kg	226											
Compresor	Tipo	Twin Rotary hermético				Triple Rotary hermético		Triple Rotary hermético		Twin Rotary hermético			
	Potencia motor	kW	5,3	6,4	8,2	10,8	11,7	14,0	15,9	9,29x2	10,7x2		
Ventilador	Tipo	Helicoidal											
	Potencia motor	kW	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
Caudal de aire	m³/h	9900											
Presión estática externa disponible	Pa	80											
	kg	6											
Carga de refrigerante R410A	CO ₂ Isoq	12,5											
	MCA	A	17	23	27	31	34	38	40	57	60		
Cableado de alimentación	MCOOP	A	20	32	32	40	40	50	50	63	80		
	Tubería de gas tipo - diámetro	Soldadura	-3/4"	-7/8"	-1-1/8"	-1-1/8"	-1-1/8"	-1-1/8"	-1-1/8"	-1-1/8"	-1-3/8"		
Tubería de líquido tipo - diámetro	Soldadura	-1/2"	-1/2"	-1/2"	-5/8"	-5/8"	-5/8"	-5/8"	-3/4"	-3/4"			
Nº máximo de unidades interiores conectadas		18											
Nivel presión sonora	Refrigeración	dB(A)	C	53	55	58	58	60	61	63	63		
	Calefacción	dB(A)	H	56	58	62	62	63	67	67	67		
Nivel potencia sonora	Refrigeración	dB(A)	C	75	77	79	79	83	84	86	86		
	Calefacción	dB(A)	H	76	77	81	82	86	89	90	90		
Rango temp. funcionamiento	Refrigeración	CDB	C	-10/52									
	Calefacción	CWB	H	-25/15,5									

Unidades interiores conectadas: MMU-U* **1HP-E

ESPACIO DE INSTALACIÓN

Dejar el espacio necesario para funcionamiento, instalación y mantenimiento.

- Si hay un obstáculo por encima de la unidad exterior, dejar un espacio de 2000 mm o más en la parte superior de la misma.
- Si hay una pared alrededor de la unidad exterior, asegúrese de que su altura no es mayor de 800 mm.

También aplicable a SMMS-e de baja carga de refrigerante y SHRME.

- TWIN DI 200-230

1. SPECIFICATIONS

1-1. Outdoor Unit

Model	Outdoor unit	RAV-GM	2243AT8(J)P-E 2243AT8(J)P-TR	2803AT8(J)P-E 2803AT8(J)P-TR
Power supply			3 phase 380-415, 50Hz / 380V, 60Hz (Power exclusive to outdoor is required)	
Compressor	Type		Hermetic compressor	
	Motor	(kW)	5.6	5.6
	Pole		8	8
Refrigerant charged		(kg)	4.6	4.6
Refrigerant control			Pulse motor valve	
Pipe	Max	(m)	100	100
	Min	(m)	5	5
	Height	Outdoor lower	30	30
	difference	Outdoor Height	30	30
Outer dimension	Height	(m)	890	890
	Width	(m)	1100	1100
	Depth	(m)	460	460
Appearance			Silky shade (Munsell 1Y8.5/0.5)	
Total weight		(kg)	117	117
Heat exchanger			Finned tube	
Fan unit	Fan		Propeller fan	
	Standard air flow	(m ³ /hr)	6600	7600
	Motor	(W)	600	600
Connecting pipe (Outdoor unit side)	Gas side	(mm)	28.6	28.6
	Liquid side	(mm)	12.7	12.7
Sound pressure level	Cooling/Heating	(dB-A)	58/60	61/63
Sound power level	Cooling/Heating	(dB-A)	75/77	78/80
Outside air temperature cooling		(°C)	46 to -20°C	
Outside air temperature heating		(°C)	15 to -27°C	

- **Cassette de 4 vías.**



El cassette de 4 vías está diseñado para proporcionar una distribución de aire uniforme y un confort total al usuario, lo que hace de esta unidad la solución ideal para aplicaciones de pequeño comercio..

CAPACIDAD
↑
1 HP < 6 HP

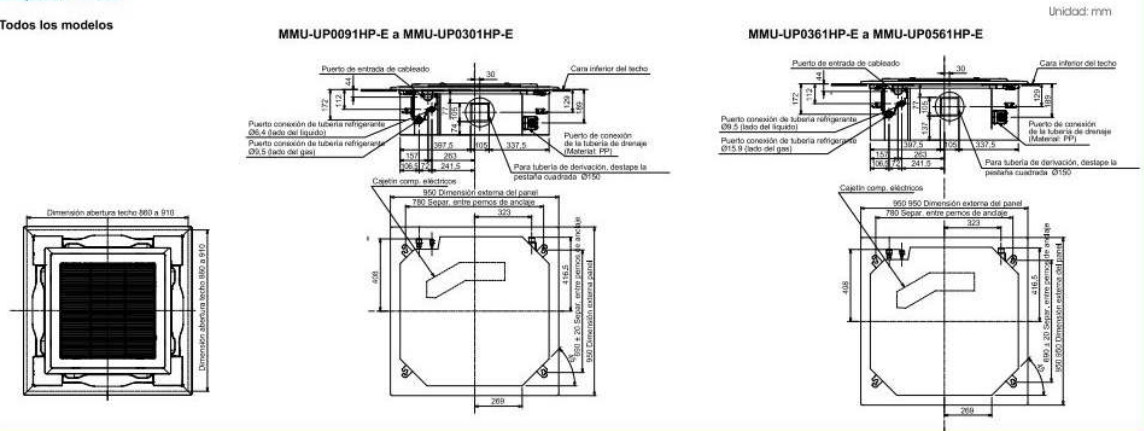
NIVEL DE PRESIÓN SONORA
🗣️
27dB(A)

CARACTERÍSTICAS

Modelo	MMU-	UP0091HP-E	UP0121HP-E	UP0151HP-E	UP0181HP-E	UP0241HP-E	UP0271HP-E	UP0301HP-E	UP0361HP-E	UP0481HP-E	UP0561HP-E		
Código de capacidad	HP	1	1,25	1,7	2	2,5	3	3,2	4	5	6		
Refrigeración	kW	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0		
Calefacción	kW	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0		
Características eléctricas	Monofásica 50Hz 230V (220V-240V) - Se requiere alimentación separada para las unidades interiores												
Alimentación	Corr. funcionamiento	50Hz	0,23	0,26	0,27	0,29	0,38	0,38	0,43	0,73	0,88	0,88	
	Consumo de energía	A/M/B	W	21 / 18,5 / 17,5	21 / 18,5 / 17,5	23 / 20 / 18,7	26 / 23 / 19	36 / 23 / 19	36 / 23 / 19	43 / 30 / 21	88 / 45 / 24	112 / 45 / 27	112 / 51 / 32
	Corriente de arranque	A	0,30	0,30	0,33	0,35	0,42	0,42	0,59	0,87	1,23	1,26	
Apariencia	Unidad principal	Material de aislamiento térmico unido a placa de acero galvanizado por inmersión en caliente en baño de cinc											
Panel de techo	Modelo	RBC-AS2PGP-E											
	Color panel	Blanco (Munsell: 2.5GY9.0/0.5)											
Dimensiones exteriores	Unidad principal	AlxAxP	256 x 840 x 84								319 x 840 x 840		
	Panel techo	AlxAxP	mm	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	
Peso total	Unidad principal	kg	18	18	20	20	20	20	25	25	25		
	Panel de techo	kg	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Intercambiador de calor	Tubo fileteado												
Material de aislamiento térmico / acústico	Aislamiento no inflamable												
Unidad del ventilador	Ventilador	Ventilador turbo											
	Flujo de aire estándar	H/M/L	m³/h	800/730/680	800/730/680	930/830/790	1050/920/800	1290/920/800	1290/920/800	1320/1100/850	1970/1430/1070	2130/1430/1130	2130/1520/1230
	Potencia del motor	W	14								20	68	72
Nivel de presión sonora	H/M/L	dB(A)	30/29/27	30/29/27	31/29/27	32/29/27	35/31/28	35/31/28	38/33/30	43/38/32	46/38/33	46/40/33	
Nivel de potencia sonora	H	dB(A)	45	45	46	47	50	50	53	58	61	61	
Filtro de aire	Filtro de larga duración												
Control	Control remoto por cable o infrarojos												
Tubería de conexión	Tubería de gas	pulg.	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"		
	Tubería de líquida	pulg.	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"		
	Puerto de drenaje (diámetro exterior)	mm	15 (Tubo de closure de polivinilo)										

ESQUEMÁTICOS

Todos los modelos



- **Cassette 90x90.**

DAYTONA DI

CASSETTE 90x90

Daytona cassette está diseñada para proporcionar una distribución de aire uniforme y un confort total; es la solución ideal para aplicaciones de pequeño comercio.

Confort

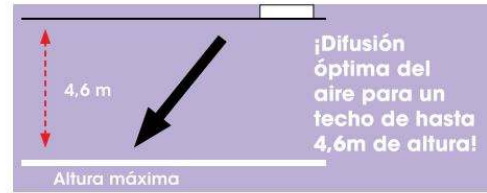
- Dos opciones de forma de las lamas: lama de caudal recto y lama de caudal ancho; distribución óptima del aire.
- Configuración individual de la posición de las lamas, con 4 modos de barrido distintos: estándar, diagonal, opuesto o de giro.
- Amplio caudal de aire en todas las direcciones.

Fiabilidad

- Función de auto-limpieza y punta de ión de plata anti-moho en la tapa de drenaje.

Fácil instalación

- Bomba de drenaje de gran potencia de elevación integrada, hasta 850mm desde la parte inferior del techo
- Chasis compacto con una altura de solo 256 mm (tamaños 5 y 8).
- Unidad ligera, para una instalación fácil y rápida.



DAYTONA DI			DIGITAL INVERTER					
Conjunto			Daytona DI 56	Daytona DI 80	Daytona DI 90	Daytona DI 110	Daytona DI 140	Daytona DI 160
Capacidad en refrigeración	kW	C	5,00	6,70	8,00	9,50	12,00	14,00
Rango de refrigeración (mín. - máx.)	kW	C	1,50 - 5,60	1,50 - 8,00	1,90 - 8,80	3,00 - 11,20	3,00 - 13,20	3,00 - 16,00
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	C	0,26 - 1,56 - 1,86	0,26 - 2,22 - 2,60	2,42	0,60 - 2,87 - 4,10	0,60 - 4,29 - 4,71	4,49
EER	W/W	C	3,21	3,02	3,30	3,31	2,80	3,12
Capacidad en calefacción	kW	H	5,30	7,70	9,00	11,20	13,00	16,00
Rango de calefacción (mín. - máx.)	kW	H	1,50 - 6,30	1,50 - 9,00	1,60 - 9,90	3,00 - 13,00	3,00 - 16,00	3,00 - 18,00
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	H	0,26 - 1,36 - 2,08	0,26 - 2,13 - 3,03	2,42	0,60 - 2,93 - 4,30	0,60 - 3,46 - 4,50	4,43
COP	W/W	H	3,90	3,60	3,70	3,80	3,80	3,60
Pdesign	kW	C/H(A)	5,00 / 2,80	6,70 / 5,10	8,00 / 6,30	9,50 / 8,00	12,00 / 8,00	14,00 / 8,00
SEER/SCOP		C/H(A)	6,30 / 4,60	5,80 / 4,40	7,20 / 4,60	6,20 / 4,30	5,70 / 4,30	6,30 / 4,30
Clase de eficiencia energética		C/H(A)	A++ / A++	A+ / A+	A++ / A++	A++ / A+	A+ / A+	-
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	C/H(A)	276 / 852	403 / 1.615	389 / 1.917	540 / 2.615	736 / 2.611	-
Eficiencia energética estacional	%	C/H(A)	-	-	-	-	-	249 / 171
Unidad interior			RAV-HM561UTP-E	RAV-HM801UTP-E	RAV-HM901UTP-E	RAV-HM1101UTP-E	RAV-HM1401UTP-E	RAV-HM1601UTP-E
Caudal de aire (alto/bajo)	m³/h - l/s		1.050/780 - 292/217	1.230/810 - 342/225	1.600/900 - 444/250	2.010/1.170 - 558/325	2.100/1.230 - 583/342	2.130/1.260 - 592/350
Nivel de presión sonora (alto/bajo)	dB(A)		32/28	35/28	40/33	43/33	44/34	45/36
Nivel de potencia sonora (alto/bajo)	dB(A)		47/43	50/43	55/48	58/48	59/49	60/51
Dimensiones (al x an x pr)	mm		256 x 840 x 840	256 x 840 x 840	256 x 840 x 840	319 x 840 x 840	319 x 840 x 840	319 x 840 x 840
Peso	kg		20	20	24	24	24	24
Panel					RBC-U2PGPE			
Dimensiones (al x an x pr)	mm				30 x 900 x 950			
Peso	kg				10			
Filtro					Estándar de larga duración			
Unidad exterior			RAV-GM561ATP-E	RAV-GM801ATP-E	RAV-GM901ATP-E	RAV-GM1101ATP-E	RAV-GM1401ATP-E	RAV-GM1601ATP-E
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s		2.400 - 667	2.700 - 750	2.900 - 806	4.080 - 1.133	4.200 - 1.167	6.900 - 1.917
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	C/H	46 / 48	48 / 52	51 / 55	54 / 57	55 / 57	53 / 55
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C/H	63 / 69	65 / 69	68 / 72	70 / 74	70 / 74	70 / 72
Rango de operación	°C	C/H			-15 - 46 / -15 - 15			
Dimensiones (al x an x pr)	mm		550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	630 x 800 x 300	890 x 900 x 320	890 x 900 x 320	1.340 x 900 x 320
Peso	kg		40	43	47	68	68	95
Tipo de compresor					DC Twin rotary			
Conexiones (gas-líquido)			1/2" - 1/4"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"
Longitud de tubería (mín. - máx.)	m		5 - 30	5 - 30	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50
Máxima diferencia de altura	m		30	30	30	30	30	30
Longitud de tubería precargada	m		20	20	20	30	30	30
Carga de refrigerante (R32 / GWP=675)	kg - TCO _{eq}		0,90 - 0,61	1,30 - 0,88	2,00 - 1,35	2,10 - 1,42	2,10 - 1,42	2,40 - 1,62
Refrigerante adicional	g/m		20	35	35	35	35	35
Alimentación	V-ph-Hz				220-240/1/50, 220/1/60			
Corriente máxima (MCA)	A		15,50	15,50	17,00	22,80	22,80	29,00
Valor nominal del disyuntor (MOCP)	A		20	20	20	25	25	32
Cableado (alimentación - conexión)	mm²	*	2,50 - 1,50	2,50 - 1,50	2,50 - 1,00	4,00 - 1,50	4,00 - 1,50	4,00 - 1,50

C: Refrigeración H: Calefacción H(A): Calefacción clima medio (Tbiv=7°C) *H07RN-F o 60245 IEC66

• Split de pared y Unidad exterior.

TOSHIBA

SEIYA+

Conjunto			Seiya+ 7	Seiya+ 10	Seiya+ 13	Seiya+ 16	Seiya+ 18	Seiya+ 24
Capacidad en refrigeración	kW	C	2,00	2,50	3,30	4,20	5,00	6,50
Rango de refrigeración (mín. - máx.)	kW	C	(0,76 - 2,60)	(0,80 - 3,00)	(1,20 - 3,60)	(1,40 - 4,70)	(1,45 - 5,50)	(1,70 - 7,20)
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	C	(0,20 - 0,53 - 0,83)	(0,20 - 0,70 - 1,00)	(0,25 - 1,10 - 1,25)	(0,34 - 1,27 - 1,60)	(0,34 - 1,50 - 1,80)	(0,41 - 2,25 - 2,60)
EER	W/W	C	3,77	3,57	3,00	3,31	3,33	2,89
Pdesignc	kW	C	2,00	2,50	3,30	4,20	5,00	6,50
SEER	C	C	6,90	7,00	7,00	7,00	7,00	6,90
Clase de eficiencia energética	C	C	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	C	101	125	165	210	250	330
Capacidad en calefacción	kW	H	2,50	3,20	3,60	5,00	5,40	7,00
Rango de calefacción (mín. - máx.)	kW	H	(0,82 - 3,30)	(0,95 - 3,90)	(0,97 - 4,50)	(1,30 - 6,00)	(1,35 - 6,00)	(1,50 - 8,10)
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	H	(0,16 - 0,64 - 0,94)	(0,18 - 0,86 - 1,11)	(0,18 - 0,92 - 1,25)	(0,24 - 1,34 - 1,70)	(0,26 - 1,50 - 1,80)	(0,29 - 2,10 - 2,55)
COP	W/W	H	3,91	3,72	3,91	3,73	3,60	3,33
Pdesignh (Tbiv-7°C)	kW	H (A)	2,00	2,40	2,70	3,60	3,80	5,40
SCOP	H (A)	H (A)	4,60	4,60	4,60	4,60	4,40	4,30
Clase de eficiencia energética	H (A)	H (A)	A++	A++	A++	A++	A+	A+
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	H (A)	609	730	822	1.095	1.209	1.757
Pdesignh (Tbiv 2°C)	kW	H (W)	1,10	1,30	1,50	1,90	2,00	2,90
SCOP	H (W)	H (W)	5,40	5,40	5,40	5,60	5,60	5,30
Clase de eficiencia energética	H (W)	H (W)	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	H (W)	288	338	388	479	500	759

Unidad interior			RAS-B07E2KVG-E	RAS-B10E2KVG-E	RAS-B13E2KVG-E	RAS-B16E2KVG-E	RAS-18E2KVG-E	RAS-24E2KVG-E
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s	C	500 - 140	510 - 142	540 - 152	750 - 208	790 - 222	1.070 - 298
Caudal de aire (bajo)	m³/h - l/s	C	209 - 58	233 - 64	259 - 72	330 - 92	480 - 133	666 - 185
Nivel de presión sonora (alto/quiet)	dB(A)	C	38/19	39/19	41/20	43/21	47/26	48/29
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C	51	52	54	56	60	61
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s	H	500 - 140	510 - 144	560 - 158	760 - 213	840 - 233	860 - 234
Caudal de aire (bajo)	m³/h - l/s	H	209 - 58	233 - 64	271 - 75	340 - 94	500 - 139	730 - 203
Nivel de presión sonora (alto/quiet)	dB(A)	H	38/19	39/20	42/20	43/22	48/26	48/29
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	H	51	52	55	56	61	61
Dimensiones (al x an x pr)	mm		288 x 770 x 225	288 x 770 x 225	288 x 770 x 225	293 x 798 x 230	293 x 798 x 230	320 x 1.050 x 250
Peso	kg		9	9	9	9	9	15
Control remoto			WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE
Filtro			Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter

Unidad exterior			RAS-07E2AVG-E	RAS-10E2AVG-E	RAS-13E2AVG-E	RAS-16E2AVG-E	RAS-18E2AVG-E	RAS-24E2AVG-E
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s	C	1.800 - 500	1.800 - 500	1.980 - 550	2.160 - 600	2.160 - 600	2.220 - 617
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	C	47	47	48	50	50	54
Nivel de presión sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	C	42	43	43	43	44	49
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C	60	60	61	63	63	67
Nivel de potencia sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	C	55	56	56	56	57	62
Rango de operación	°C	C	-15 - 46	-15 - 46	-15 - 46	-15 - 46	-15 - 46	-15 - 46
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s	H	1.800 - 500	1.800 - 500	1.980 - 550	2.160 - 600	2.160 - 600	2.220 - 617
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	H	49	49	49	51	51	54
Nivel de presión sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	H	42	43	43	45	46	49
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	H	62	62	62	63	64	67
Nivel de potencia sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	H	55	56	56	58	59	62
Rango de operación	°C	H	-15 - 24	-15 - 24	-15 - 24	-15 - 24	-15 - 24	-15 - 24
Dimensiones (al x an x pr)	mm		530 x 660 x 240	530 x 660 x 240	530 x 660 x 240	550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	550 x 780 x 290
Peso	kg		21	22	22	30	34	38
Tipo de compresor			DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Twin Rotary
Conexiones (gas-líquido)			3/8" - 1/4"	3/8" - 1/4"	3/8" - 1/4"	1/2" - 1/4"	1/2" - 1/4"	1/2" - 1/4"
Mínima longitud de tubería	m		2	2	2	2	2	2
Máxima longitud de tubería	m		15	15	15	20	20	20
Máxima diferencia de altura	m		12	12	12	12	12	12
Longitud de tubería precargada	m		15	15	15	15	15	15
Carga de refrigerante (R32)	kg		0,34	0,49	0,54	0,68	0,93	1,18
Toneladas de CO ₂ equivalentes	TCO ₂ eq		0,23	0,33	0,36	0,46	0,63	0,80
Potencial de calentamiento atmosférico			675	675	675	675	675	675
Refrigerante adicional	g/m		-	-	-	20	20	20
Alimentación	V-ph-Hz		220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50
Corriente máxima (MCA)	A		5,40	7,20	7,40	9,00	9,25	12,00
Valor nominal del disyuntor (MOCP)	A		15	15	15	15	15	20
Cable de fuente de alimentación	mm²	*	1,25	1,25	1,25	1,25	1,50	2,00
Cable de conexión	mm²	*	1,25	1,25	1,25	1,25	1,50	2,00

C: Refrigeración H: Calefacción H(A): Calefacción clima medio H(W): Calefacción clima cálido
 *H07RNF o 60245 IEC66

-INSTALACIÓN DE FOTOVOLTAICA.

Descripción de la instalación solar fotovoltaica.

La instalación solar se efectúa con 120 placas solares instaladas en la cubierta, y con estructura adecuada para el soporte de las mismas, estas van acompañadas de reguladores, inversores, y un subcuadro eléctrico de Protección y Mando.

Legislación aplicable

Las leyes y normativas en las cuales se basa esta Memoria técnica son las siguientes:

- Instalación eléctrica:
 - Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico (BOE no 285 de 28/11/1977)
 - Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
 - Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE no 126, de 26/05/2007).
 - Pliego de condiciones técnicas para instalaciones aisladas publicado por el IDAE.

- Seguridad y salud:
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.
 - Real Decreto 1627/97 del 24 de Octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
 - Ordenanzas municipales.

- R.D. 485/97 del 14 de abril; Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 1407/1992 modificado por el R.D. 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.
- R.D. 773/1997 del 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1435/1992 modificado por R.D. 56/1995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.
- R.D. 1495/1986, modificada por R.D. 830/1991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden del Ministerio de Industria 23/05/1977 modificada por Orden de 7/03/1981, Reglamento de aparatos elevadores para obra.
- R.D. 1316/1989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1989 Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 245/1989 del Ministerio de Industria y Energía. 27/02/1989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía. 17/11/1989. Modificación del R.D. 245/1989, 27/02/1989.
- Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989, 27/02/1989.
- R.D. 71/1992, del Ministerio de Industria, 31/01/1992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, 27/02/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía. 29/03/1996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989.
- R.D. 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Descripción técnica.

Conexión entre los módulos

La conexión entre cada uno de los módulos se realiza mediante unas cajas de registro situadas en la parte posterior de los paneles.

En estas cajas de registro se encuentran los bornes de conexión mediante los cuales se realizan las conexiones serie o paralelo de los módulos.

Los bornes de conexión son del tipo MC4 o combinable MC4.

Rango de funcionamiento entre los módulos y el inversor

Para hacer un correcto diseño de la instalación, se debe buscar el punto de funcionamiento óptimo de dicha instalación. En caso de no alcanzar el punto óptimo de funcionamiento, el rendimiento será bastante menor y por tanto la producción se verá reducida.

En el proceso de producción de energía se debe buscar siempre que sea posible el punto de máxima potencia, que es el punto de funcionamiento de máximo rendimiento teniendo en cuenta las características de los módulos fotovoltaicos y el inversor. Por tanto, a la hora de elegir inversor debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- La tensión que produce el string bajo $1000\text{W}/\text{m}^2$ y una temperatura de 25°C está dentro los límites que nos definen el MPP.
- La tensión mínima del generador fotovoltaico tiene es superior a la tensión mínima de entrada del inversor.
- La tensión en vacío que genera el agrupamiento es menor que la tensión máxima admitida por el inversor.

Cableado

El cableado usado, será el indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja de Tensión 842/2002:

La tensión asignada para este tipo de cables en esta parte de la instalación no será inferior a 450/750V, según la ITC-BT-21. Por tanto el cable seleccionado, aparte de la característica anteriormente mencionada, tendrá un aislamiento de PVC, soportará una

temperatura máxima de 70oC, será del tipo H07V-K y estará construido según la norma UNE 21.031.

Con respecto al cableado el tipo de conductor tendrá una tensión asignada de 0.6/1kV como se indica en la ITC-BT-20. Por tanto, cumpliendo con esta premisa, el cable seleccionado tendrá esa tensión asignada y será del tipo RV-K.

El conexionado entre los paneles se realizara por medio de unos bornes alojados en el interior de una caja de registro situada en la parte trasera de los módulos fotovoltaicos, lo que permite que los paneles puedan agruparse en serie o en paralelo, según se precise.

En el interior de estas cajas de registro, junto a las bornes, se encuentran los diodos antiretorno que evitarán el efecto isla, es decir, que cuando se estropee una de las células o simplemente no le llegue la radiación solar necesaria para su correcto funcionamiento impidan que actúen como receptoras de las restantes, quedando polarizadas de forma inversa lo que ocasionaría la destrucción de la unión PN.

Canalizaciones o tubos de protección

Los tubos empleados en el interior de la vivienda, irán empotrados en la pared. Serán tubos flexibles de un diámetro que permita la correcta instalación y extracción de los cables o conductores aislados. Su diámetro, según la ITC-BT-21, se elegirá en función de la sección del cable o conductor y del número de cables que se vayan a alojar en el interior del tubo.

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

El cumplimiento de las características indicadas en la tabla anterior, se realizará según los ensayos indicados para la norma UNE-EN-50.086-2-3 para tubos flexibles y no propagadores de llama.

Las canalizaciones para la parte exterior, correspondiente al campo fotovoltaico, se realizará mediante una canalización de tubo enterrado, flexible.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita una fácil instalación y extracción de los cables o conductores.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán las siguientes:

Tabla 2.3

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N/450 N/750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificaciones
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D≥1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

NA: No aplicable

(*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Según la ITC-21 del reglamento electrotécnico de baja tensión la instalación de los tubos se hará de acuerdo a las siguientes premisas:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo será los especificados por el fabricante conforme a la UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados estos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizaran en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán

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

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores, aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN-60.998.
- Durante la instalación de los conductores, para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una “T”, de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos

metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circulante, etc.), las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos:
 - Pantallas de protección calorífuga.
 - Alejamiento suficiente de fuentes de calor.
 - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.
 - Modificación del material aislante a emplear.

La instalación eléctrica del campo fotovoltaico dispone de sus propias protecciones, las cuales van incluidas en cada uno de los elementos constituyentes de la instalación.

Los módulos fotovoltaicos disponen de unos diodos de bloqueo que evitan la disipación de energía en situaciones de defecto eléctrico.

El regulador de carga incorporan relés de estado sólido que los protege contra la inversión de polaridad, sobretensiones, sobre-corrientes, cortocircuitos, etc.

El inversor dispone de protecciones para fallos tales como pueden ser, baja tensión de entrada, sobretensión de entrada, temperatura elevada, cortocircuito en la salida y sobrecarga.

Estructura soporte

Aspectos generales

La estructura soporte de las placas solares deberá de resistir los esfuerzos a los que se ven sometidos debido a la acción de viento, cumpliendo con lo indicado en la normativa básica de la edificación NBE-AE-88.

SELECCIÓN DE EQUIPOS

A continuación se detallan los equipos a instalar en esta instalación.

- Paneles fotovoltaicos.

Datos Eléctricos STC N-Type TOPCon 500W

Máxima potencia (P_{max}/W)	500W
Corriente de potencia máxima (I_{mp})	13,83A
Voltaje de potencia máxima (V_{mp})	36,16V
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	14,43A
Voltaje de circuito abierto (V_{oc})	43,05V
Eficiencia del módulo	23,09%
Capacidad máx. fusible en serie	25A
Número de diodos	3
Tolerancia positiva en vatios	0 ~ +5W
Condiciones de prueba estándar	1000 W/m ² , 25 °C, AM 1.5
Tensión máxima del sistema	1500Vdc
Coefficiente de temperatura I_{sc}	0,043% / °C
Coefficiente de temperatura V_{oc}	-0,24% / °C
Coefficiente de temperatura P_{mp}	-0,30% / °C
Rango temperatura funcionamiento	-40°C / +85°C
Temperatura operación célula (TONC)	45 ±2 °C
Capacidad de carga cubierta del módulo	5400Pa (IEC61215) (nieve)
Capacidad de carga cara frontal/trasera	2400Pa (IEC61215) (viento)

*Condiciones Estándar de Medida STC: Irradiación 1.000 W/m², espectro AM1.5, célula a 25°C.

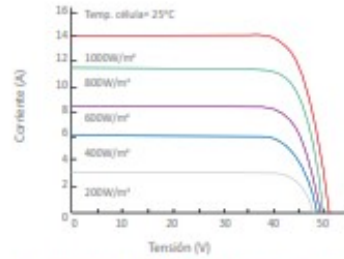
Rendimiento Eléctrico (TONC)

Potencia máxima (P_{max}/W)	382W
Voltaje de potencia máxima (V_{mp})	33,85V
Corriente de potencia máxima (I_{mp})	11,28A
Voltaje de circuito abierto (V_{oc})	40,5V
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	11,89A

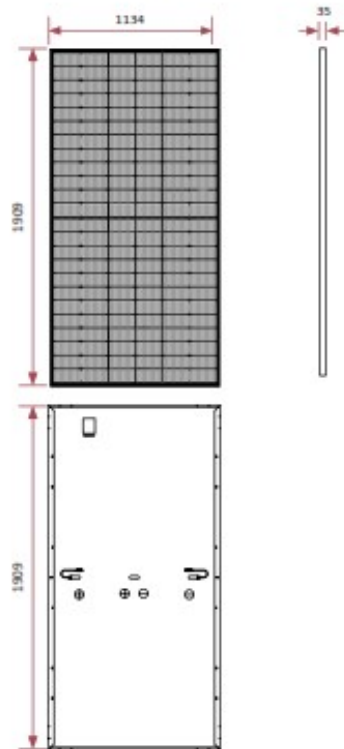
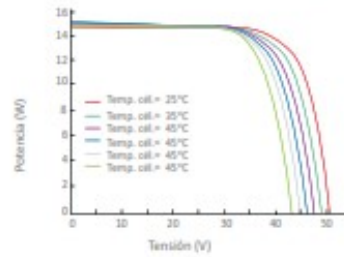
Características mecánicas

Tipo de célula	Silicio monocristalino
Peso del módulo	23kg
Dimensiones del módulo (L/W/H)	1909x1134x35mm
Cubierta frontal/trasera (material/grosor)	Vidrio templado / 3,2mm
Células (cantidad/dimensiones)	120(6x10x2)
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Grado protección caja de conexiones	≥IP68
Cables y conectores	4mm ² , 1200mm en longitud
Clasificación de calidad	Clase A
Clase de protección eléctrica	Clase II
Clase de seguridad contra incendios	Clase C

Características temperaturas @25°C y niveles variables de irradiancia



Características temperaturas variables e irradiancia constante de 1.000 W/m²



- Inversor fotovoltaico.

Datasheet	MOD 3000TL3-XH	MOD 4000TL3-XH	MOD 5000TL3-XH	MOD 6000TL3-XH	MOD 7000TL3-XH	MOD 8000TL3-XH	MOD 9000TL3-XH	MOD 10KTL3-XH
Input data (DC)								
Max. recommended PV power (for module STC)	6000W	8000W	10000W	12000W	14000W	16000W	18000W	20000W
Max. DC voltage	1100V							
Start voltage	160V							
Nominal voltage	600V							
MPP1 voltage range	140V-1000V							
No. of MPP trackers	2							
No. of PV strings per MPP tracker	1							
Max. input current per MPP tracker	16A							
Max. short-circuit current per MPP tracker	20A							
Input data (DC battery)								
Compatible battery	ARX XH Battery System(7.6kWh-25.6kWh)							
Operating voltage range	600 V-950 V							
Max. operating current	11A						18.5A	
Max. charge power	6000W						10000W	
Max. discharge power	3300W	4400W	5500W	6600W	7700W	8800W	9900W	11000W*
Output data (AC)								
AC nominal power	3000W	4000W	5000W	6000W	7000W	8000W	9000W	10000W
Max. AC apparent power	3300VA	4400VA	5500VA	6600VA	7700VA	8800VA	9900VA	11000VA*
Nominal AC voltage (range*)	220V/380V, 230V/400V (340-440V)							
AC grid frequency (range*)	50/60 Hz (45-59Hz/55-65 Hz)							
Max. output current	5.0A	6.7A	8.3A	10.0A	11.7A	13.3A	15.0A	16.7A
Adjustable power factor	0.8leading...0.lagging							
THDi	<3%							
AC grid connection type	3W+N+PE							
Efficiency								
MAX. efficiency	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%
European efficiency	97.5%	97.5%	97.5%	97.5%	98.1%	98.1%	98.1%	98.1%
MPP1 efficiency	99.9%							
Protection devices								
DC reverse polarity protection	Yes							
DC switch	Yes							
AC/DC surge protection	Type I / Type II							
Insulation resistance monitoring	Yes							
AC short-circuit protection	Yes							
Ground fault monitoring	Yes							
Grid monitoring	Yes							
Anti-islanding protection	Yes							
Residual-current monitoring unit	Yes							
String fault monitoring	Yes							
AFCI protection	Optional							
General data								
Dimensions (W / H / D)	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/178mm	425/387/178mm	425/387/178mm	425/387/178mm
Weight	12.5kg	12.5kg	12.5kg	12.5kg	14kg	14kg	14kg	14kg
Operating temperature range	-25°C ... +60°C							
Nighttime power consumption	< 5.5W							
Topology	Transformerless							
Cooling	Natural convection							
Protection degree	IP66							
Relative humidity	0-100%							
Altitude	4000m							
DC connection	H4/MC4(Optional)							
AC connection	Connector							
Display	OLED + LED/WiFi + APP							
Interfaces: USB/RS485/WiFi/GPRS/LAN/WiP	Yes/Yes/Optional/Optional/Optional/Optional							
Warranty: 5 years /10 years	Yes/Optional							
CE, VDE0126, Greece, EN50549, C10/C11, VFR 2019, IEC62116, IEC61727, IEC 60068, IEC 61683, CE0-21, N4105, 1CR Eazouger G98/G99, G100, AS4777, UNE217001, UNE206007, PO12.2								

- Estructura portante.

Ficha técnica:
TRI 30



Especificaciones

Materiales: Aluminio anodizado 6005 T5
Acero inoxidable 304

Velocidad del viento: hasta 27 m/s

Carga de nieve: hasta 50 cm

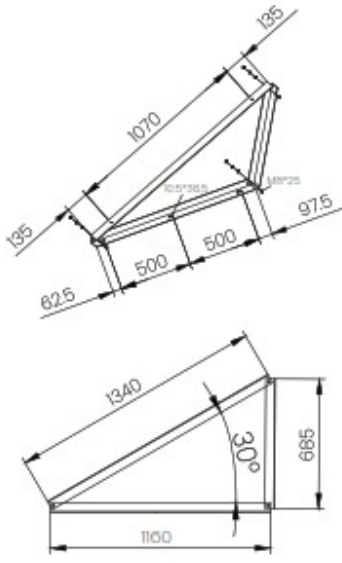
Componentes

Cantidad/ paneles								Peso bruto (kg)	
	TRI-bracket	Perfil	Embellecedor*	Abrazadera	Empalme de perfil	Presor central	Presor lateral	60	72
1 panel	2	2	4	4	-	-	4	13.5	12.2
2 paneles	3	4	4	6	2	2	4	15.2	18.6
3 paneles	4	6	4	8	4	4	4	21.0	25.6
4 paneles	4	8	4	8	6	6	4	22.9	27.7
5 paneles	5	10	4	10	8	8	4	28.6	34.5
6 paneles	6	12	4	12	10	10	4	34.0	41.0

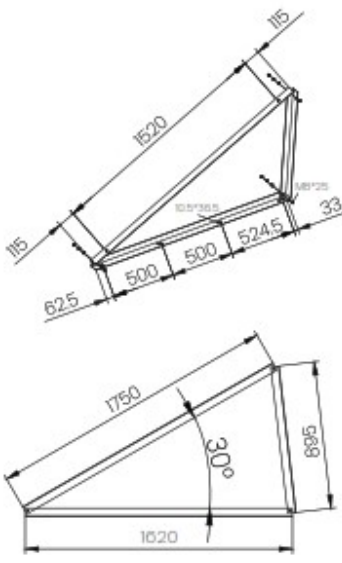
*No incluido en todas las referencias

Medidas

Estructura tri-60 células



Estructura tri-72 células





20 ud. Conectores WEIDMULLER PVstick:

Son los más recomendados en el caso de no tener una crimpadora para poder conectar los conectores habituales MC4. Son compatibles con todos los modelos de conectores que se ofrecen de serie en los paneles solares y no requiere de ningún tipo de herramienta para poder ensamblarlos en el cable.



5 ud. Inversor Trifásico Híbrido Growatt MOD 10KTL3-XH:

Inversor de conexión de red **ideal para instalaciones de autoconsumo** de pequeño tamaño ya que su diseño compacto, silencioso y de fácil instalación lo convierte en la mejor opción. Cuenta con **dos reguladores MPPT independientes** y una potencia de hasta **10000W** que garantiza un alto rendimiento de la instalación solar.



5 ud. Vatímetro Trifásico Growatt TPM:

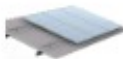
Permite saber con precisión cuál es el consumo eléctrico de la instalación solar. El medidor le comunica al inversor de conexión a red este dato mediante el protocolo Modbus para que pueda limitar o no la potencia según lo que esté consumiendo la vivienda en ese instante. Permite también no verter a red el excedente de energía en caso de deseárselo. Ofrece datos como la energía que se produce y la energía que requiere la vivienda.

5 ud. Monitorización Growatt Shine-Link X:

Sirve para poder dotar de conectividad a internet a un inversor Growatt de la gama MIN-X. Con este dispositivo no es necesario disponer de Wifi, ya que en el complemento de monitorización se dispone de



dos componentes: una base que se conecta a una toma de corriente y al router que dispone de internet y por otro lado un adaptador que se conecta al inversor. Entre ambos se establece un enlace automático que dota de internet al inversor para poder monitorizar su funcionamiento en el portal que el fabricante ofrece.



50 ud. Estructura 3 Paneles Coplanar Falcat:

Es un soporte para poder situar tres paneles solares sobre una cubierta que tenga una correcta inclinación y orientación. Los paneles se colocan verticalmente sobre la estructura, y ésta tendrá la misma inclinación que la superficie a la que se instala. En este caso la estructura está pensada para paneles de cualquier longitud y dispone de presores universales que admiten un perfil de paneles de entre 30 y 45mm. Es el tipo de estructura perfecta para techos de cubierta metálica, panel de sandwich o solera de hormigón. Este producto se envía en único pack y se puede unir a más estructuras iguales mediante el kit de unión correspondiente.



16 ud. Banda butyband 10cm x 1mt GRIS:

Es una banda selladora autoadhesiva que se utiliza en cubiertas y canalones. Es de betún modificado y sin armadura. Una de sus caras está compuesta por una hoja de aluminio lacado y la otra tiene un film protector de plástico siliconado y que se retira. Sirve para sellar, reparar y evitar la entrada de agua o filtraciones en cubiertas metálicas, canalones, remates, etc. Este modelo es de color gris y mide 10cm de ancho.



80 ud. Tornillo Autoroscante 6X200 con junta de neopreno:

Para este tipo de tejado se tiene que hacer uso de roscachapas de 200 milímetros para una correcta instalación del sistema solar fotovoltaico. Sirve para tejados de tipo sandwich.



22 ud. Cartucho masilla poliuretano 290ml:



1 ud. Tramit. CIE, tasas registro<10kW Suelo Urbano:

El trámite CIE se lleva a cabo una vez finalizada la instalación de autoconsumo eléctrico inferior a 10 kW en entornos urbanos para garantizar su seguridad y evitar problemas eléctricos. Este certificado es necesario para una alta nueva o modificar la potencia en el suministro eléctrico y adecuarlo al tipo de sistema de autoconsumo eléctrico instalado en la vivienda. Concede el permiso a un instalador para administrar procesos relacionados con las instalaciones de generación eléctrica de autoconsumo de baja tensión (potencia inferior a 10kW) de suministro con o sin excedentes.



1 ud. Tramit. Ayuntamiento (Dec. Responsable, IBI) TASAS NO incl.:

La Declaración Responsable (Licencia de obra) y la bonificación del IBI es un trámite que debe llevarse a cabo en el Ayuntamiento. Es necesario recalcar que cada Ayuntamiento presenta sus propias condiciones para la tramitación del IBI, desde AutoSolar nos encargamos de consultar las condiciones de su ayuntamiento para la bonificación del IBI y de la obtención de la licencia de obra. En caso de que su ayuntamiento no disponga de la bonificación del IBI el cliente será informado.

1 ud. Servicio de Asistencia Fotovoltaica Premium:

AutoSolar ofrece una mayor tranquilidad y garantiza un funcionamiento óptimo del sistema solar al proporcionar una atención más personalizada y completa. Podrá disfrutar de:



- Asistencia prioritaria.
- Servicio de reparación preferencial.
- Sustitución de material en caso de incidencias con envíos preferentes.
- Asesoramiento técnico post-venta.



1 ud. Configuración + Puesta en Servicio + Test:

Los equipos se testean antes de salir. Se ponen en marcha conectando los dispositivos que precisan una configuración. De este modo se testea que la comunicación y los parámetros de funcionamiento son los adecuados.



5 ud. Rollo Cable Unifilar 6mm2 H1Z2Z2-K 60m rojo:

es un cable de potencia especialmente diseñado para instalaciones eléctricas. Es libre de halógenos y es altamente flexible, lo que lo hace adecuado para ambientes industriales con requisitos exigentes.



5 ud. Rollo Cable Unifilar 6mm2 H1Z2Z2-K 60m negro:

especialmente diseñado para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Es certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, lo que garantiza su calidad y seguridad.



25 ud. Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Negro:

Indicado para realizar instalaciones en viviendas, locales y oficinas, también en cuadros de control o alumbrado doméstico e industrial. En definitiva sus aplicaciones que requieran baja emisión de gases tóxicos y humos en caso de incendio. Algunos métodos adecuados para su instalación son: dentro de tubos, conductos, canaletas cerradas situados en superficies o empotrador. También se puede instalar como cableado interno de dispositivos o mecanismos eléctricos y en zonas de temperatura normal.



25 ud. Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Gris:

Indicado para realizar instalaciones en viviendas, locales y oficinas, también en cuadros de control o alumbrado doméstico e industrial. En definitiva sus aplicaciones que requieran baja emisión de gases tóxicos y humos en caso de incendio. Algunos métodos adecuados para su instalación son: dentro de tubos, conductos, canaletas cerradas situados en superficies o empotrador. También se puede instalar como cableado interno de dispositivos o mecanismos eléctricos y en zonas de temperatura normal.



25 ud. Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Marrón:

Indicado para realizar instalaciones en viviendas, locales y oficinas, también en cuadros de control o alumbrado doméstico e industrial. En definitiva sus aplicaciones que requieran baja emisión de gases tóxicos y humos en caso de incendio. Algunos métodos adecuados para su instalación son: dentro de tubos, conductos, canaletas cerradas situados en superficies o empotrador. También se puede instalar como cableado interno de dispositivos o mecanismos eléctricos y en zonas de temperatura normal.



27 ud. Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Azul:

Indicado para realizar instalaciones en viviendas, locales y oficinas, también en cuadros de control o alumbrado doméstico e industrial. En definitiva sus aplicaciones que requieran baja emisión de gases tóxicos y humos en caso de incendio. Algunos métodos adecuados para su instalación son: dentro de tubos, conductos, canaletas cerradas situados en superficies o empotrador. También se puede instalar como cableado interno de dispositivos o mecanismos eléctricos y en zonas de temperatura normal.



12 ud. Rollo 30m Cable 6mm² tierra:



25 ud. Cable Trenzado UTP Categoría 6:

Cable trenzado no blindado diseñado para la transmisión a frecuencias de hasta 250MHz. Este cable soporta velocidades de 1 Gigabit Ethernet de manera eficaz y opera a una frecuencia de hasta 250MHz.



20 ud. Fusible 30A 1000VDC 10x38:

Preparado para fundirse cuando el panel solar está experimentando una intensidad mayor de 16 amperios, garantizando que no se den cortocircuitos ni problemas con los dispositivos conectados.



20 ud. Portafusibles 10x38 1000V:

Cuenta con una fisonomía compacta y de sencilla instalación, así como con unas características técnicas adaptadas para conectar correctamente el fusible y soportar la sobretensión a la que el fusible puede verse expuesto.



5 ud. Caja de superficie 8 elementos:

La Caja de superficie 8 elementos está preparada para ser instalada en un lugar de exterior, cuenta con propiedades ignífugas y cumple con la normativa vigente.



5 ud. Magnetotérmico Legrand 16A 4P 6KA C:

se trata de un interruptor automático magnetotérmico TX³ tetrapolar 400 V, curva C, poder de corte 6000A e intensidad 16A. Este modelo cuenta con 4 polos.



5 ud. Diferencial Legrand 25A 4P 30mA Tipo A:

Protección esencial para prevenir derivaciones en nuestro circuito de corriente alterna. Este dispositivo actúa cuando detecta una diferencia en las lecturas provocada por una derivación. Este modelo tiene un límite de corriente de 25A.



5 ud. Interruptor Seccionador ABB 40A 4P 600V con enclavamiento:

El Interruptor Seccionador ABB 40A 4P 600V con enclavamiento se encarga de conectar y desconectar diferentes secciones de una instalación eléctrica. Los dispositivos se pueden montar en cualquier posición y las líneas de entrada se pueden conectar indistintamente en los terminales superiores o inferiores, lo que permite que se puedan instalar en espacios reducidos.



4 ud. Tubo corrugado Espiroplastic GR PG 29 (25m):

El **Tubo corrugado Espiroplastic GR PG 29 (25m)** se trata de un tubo flexible de fácil manejo. Se utiliza para proteger el cableado eléctrico frente a factores externos. Es resistente a la abrasión y la corrosión por productos químicos nocivos.



7 ud. Canaleta para Cableado Blanca 40x40 1.45m:

La **Canaleta para Cableado Blanca 40x40 1.45m** es una solución ideal para **agrupar todos los cables y protegerlos** de elementos externos como el polvo o la humedad. Por su longitud de **1,45m** es ideal para instalar a lo largo de la pared.



7 ud. Canaleta para Cables Blanca Tapa Final 40x40:

La **Canaleta para Cables Blanca Tapa Final 40x40** permite **terminar de forma segura y estética** nuestra instalación eléctrica. A la vez, los **cables** quedarán completamente **accesibles**, ya que podremos retirar la tapa para realizar el **mantenimiento** y la **limpieza**.



7 ud. Canaleta para Cables Blanca Ángulo Interior 40x40:

La **Canaleta para Cables Blanca Ángulo Interior 40x40** está diseñada específicamente para instalarse en esquinas internas, donde dos paredes se encuentran en un ángulo de 90 grados. Ideal para la gestión y organización de cables eléctricos en instalaciones domésticas o comerciales.



7 ud. Canaleta para Cables Blanca Ángulo Exterior 40x40:

La **Canaleta para Cables Blanca Ángulo Exterior 40x40** permite organizar y proteger los cables de tu instalación eléctrica. Gracias a ella y a sus **medidas de 40x40mm** podremos darle forma a nuestra instalación.



7 ud. Canaleta para Cables Blanca Ángulo Plano 40x40:

La **Canaleta para Cables Blanca Ángulo Plano 40x40** es un gran solución para la **organización y la protección** de los cables de nuestra instalación eléctrica. Con ella podremos instalar nuestro cableado por todos los rincones ya que por su **forma de esquina** podremos instalarla de forma sencilla.

4 ud. Caja de Protecciones ICP:

Facilita la activación y desactivación manualmente de las conexiones que se desee de la instalación realizada, esta caja de protecciones cumple con la normativa vigente y cuenta con una larga vida útil.

9 MEDIDAS CORRECTORAS

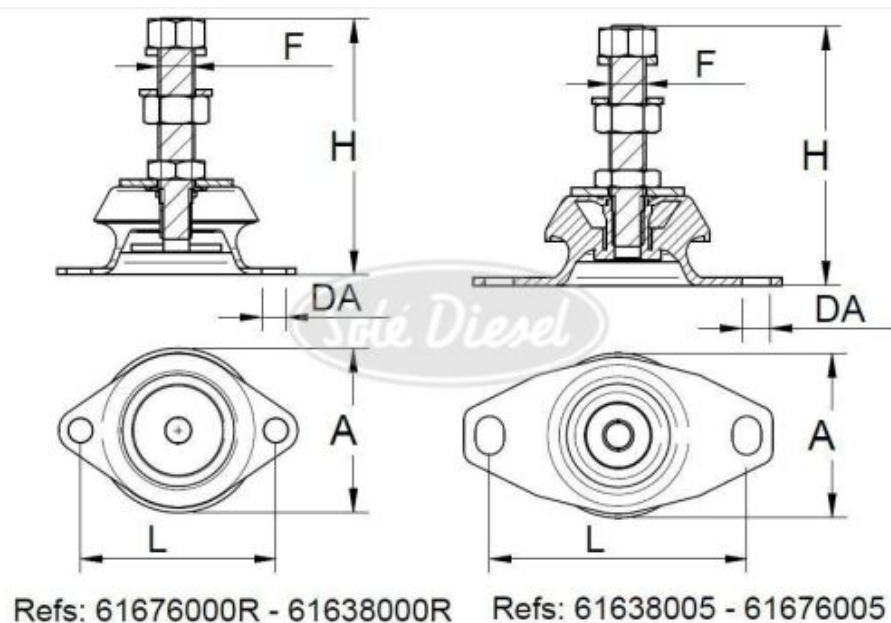
- **Medidas contra ruidos y vibraciones**

El ruido producido al exterior y colindantes no será superior a 55 dB(A) en horas de 22 a 8 y de 70 dB (A) en horas de 8 a 22 por ser zona industrial.

Se colocarán elementos antivibratorios y elásticos para eliminar en lo posible las vibraciones de los motores con accionamiento de las máquinas.

Todas las máquinas guardarán la suficiente distancia en sus posiciones con respecto a pilares, forjados, muros y medianerías, siendo la máxima aproximación de 0,70 m. respecto a pilares, muros y forjados y de 1 m. con respecto a medianerías.

-Detalle de silentblocks a utilizar (o similar):



10 FINAL

No se hace más extensa la presente Memoria por considerar el Técnico que suscribe que con los datos reflejados anteriormente, y el resto de documentos que integran el documento, queda justificada la actuación a realizar, en la confianza de que la misma reúne las máximas condiciones de seguridad y se ajusta a las prescripciones exigidas por la reglamentación vigente.

Guadalajara, Febrero 2025.

Conforme:

LA PROPIEDAD

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

07212014L
MANUEL
SALVADOR (R:
P1916900B)

Firmado
digitalmente por
07212014L MANUEL
SALVADOR (R:
P1916900B)
Fecha: 2025.02.27
08:25:26 +01'00'

Excmo. Ayuntamiento
de Horche

Alfonso López Rueda
Colegiado 126 COITIGU

A1. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2. AGENTES INTERVINIENTES	3
2.1. Identificación	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
2.2. Obligaciones	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3. Gestor de residuos	6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	7
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.	8
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	9
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	11
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	12
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	13
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	14
10. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	15

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Climatización para colegio de Horche, situado en C. de Modesto Madariaga, 2, 19140 Horche, Guadalajara.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Horche
Proyectista	Alfonso López Rueda
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de

construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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

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

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

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

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

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

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Plan de gestión de residuos urbanos de Castilla La Mancha 2009-2019

Decreto 179/2009, de 24 de noviembre, de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de Castilla La Mancha.

D.O.C.M.: 27 de noviembre de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

Plan de Castilla La Mancha de gestión de residuos de construcción y demolición

Decreto 189/2005, de 13 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla La Mancha.

D.O.C.M.: 16 de diciembre de 2005

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

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

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

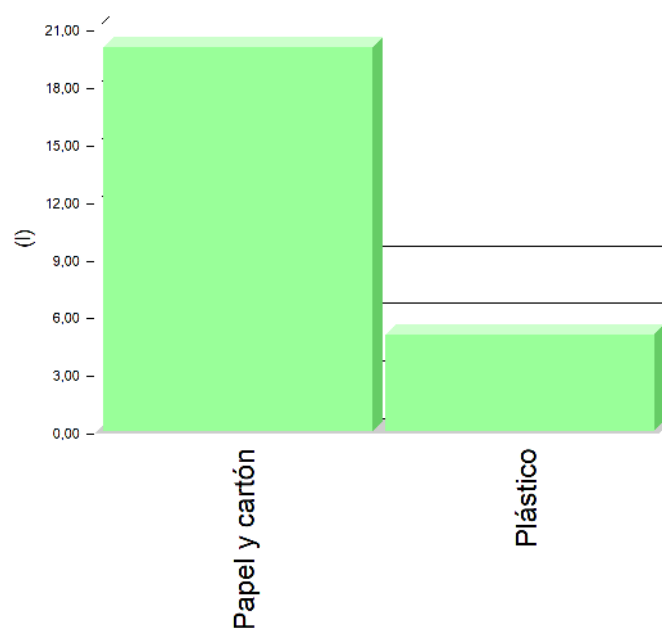
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,015	0,020
3 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,003	0,005

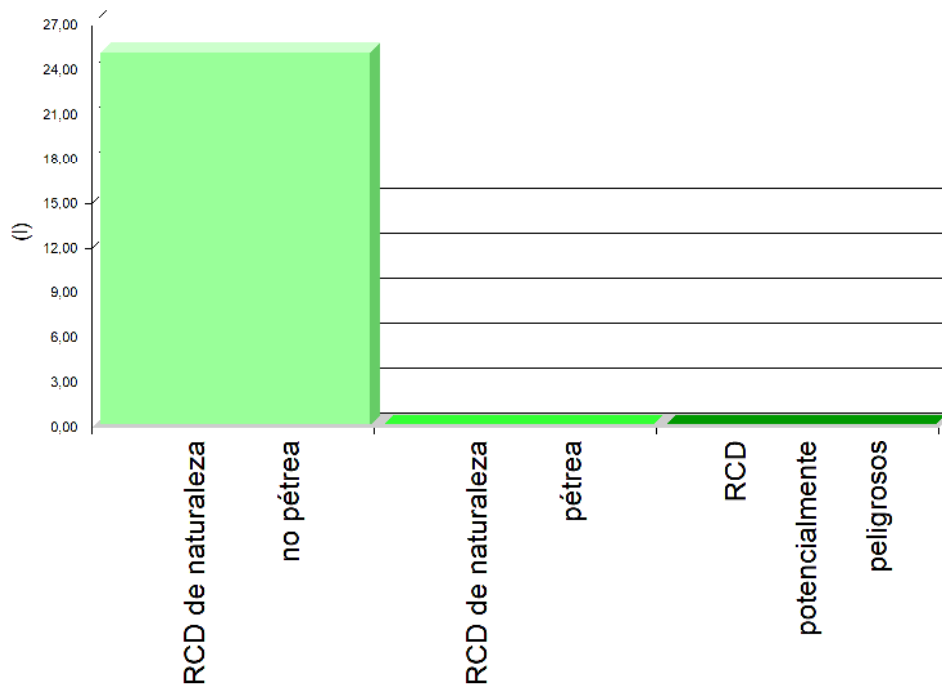
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,015	0,020
5 Plástico	0,003	0,005
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000

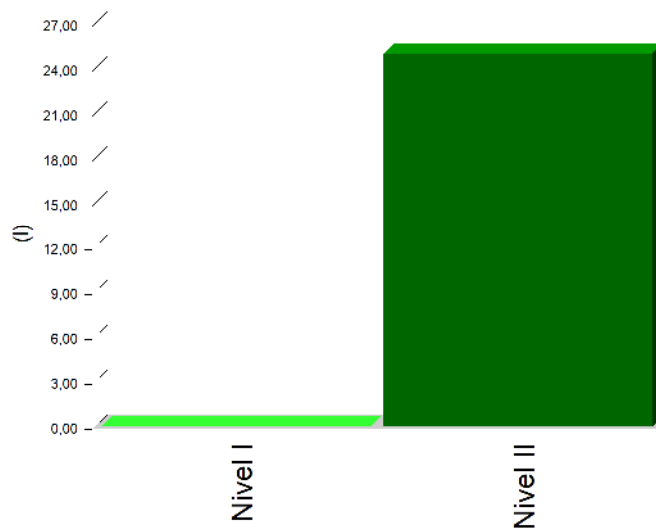
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

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

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

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

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,015	0,020
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
<i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

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

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	0,00	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,00	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		0,00	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		0,00	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		3,000e-003	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATORIA

Yeso LER 17 08 02	0,00	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01	0,02	> 0,50	NO OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

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

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

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

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	0,000	0,000	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,018	0,025	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II				351,86 ⁽²⁾	0,20
Total				351,86	0,20
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Entre 150,00€ y 60.000,00€.</i>					
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM

Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	263,89	0,15
TOTAL:	615,75€	0,35

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Alfonso López Rueda

Colegiado 126 COITIGU

A2. FICHAS TECNICAS

TOSHIBA

SMMSu

SUPER MODULAR MULTI SYSTEM

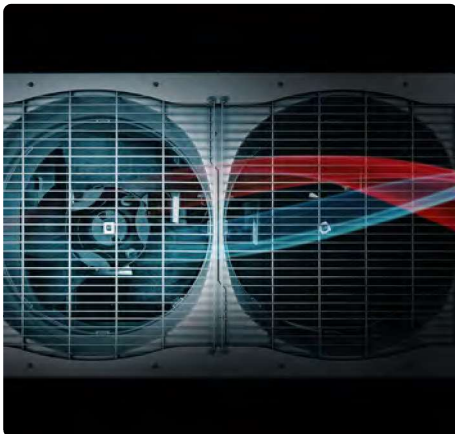


“VRF líder en eficiencia energética”



Nuevo compresor Triple Rotary vertical,
el legado de 40 años de innovación constante

El **único** VRF con compresor triple rotary inverter



Mayor potencia

Desde 22,4 kW hasta 335 kW



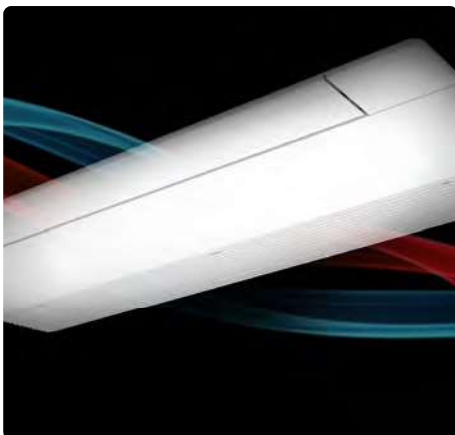
Facilidad de instalación

y mantenimiento: acceso a motores lateral y a conexiones simplificado



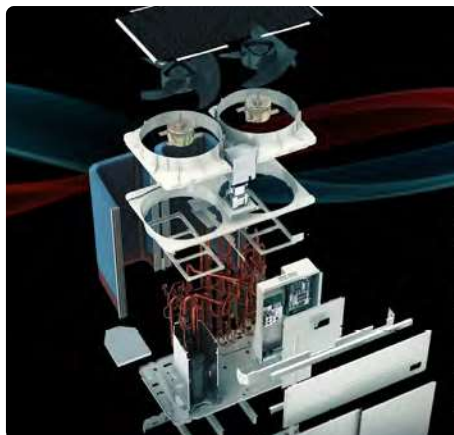
Distancia de tuberías

Hasta 1.200m, con diferencia de altura de 110m



Mayor flexibilidad

Hasta cinco unidades exteriores y 128 interiores en el mismo sistema



Nuevo intercambiador

y nuevos chasis y controles



Control WiFi

Se pueden leer y escribir datos

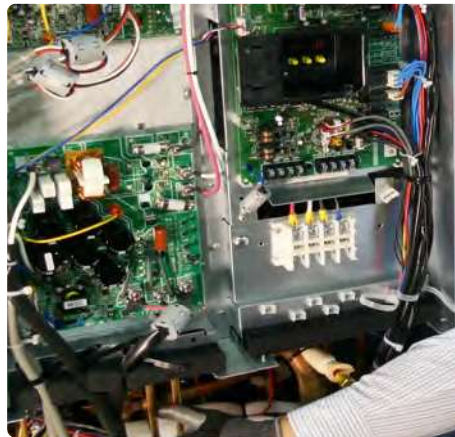


Nuevo **diseño** para maximizar la eficiencia energética



Compatible

Se puede combinar con unidades antiguas SMMSe



Caja eléctrica

refrigerada para su óptimo funcionamiento con altas temperaturas



Clima extremo

Funcionamiento entre -25°C y 52°C



Desescarche

En 3,5 minutos
con 300 minutos de calefacción continua.

Auto Back Up

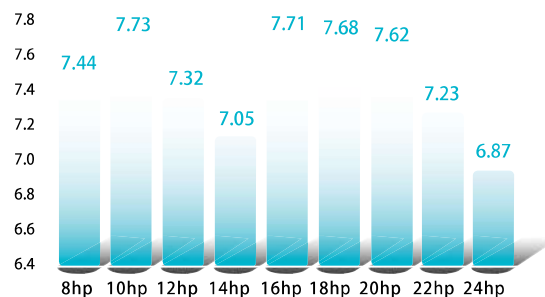
Auto Back Up en sistemas multimodulares

EFICIENCIA ENERGÉTICA

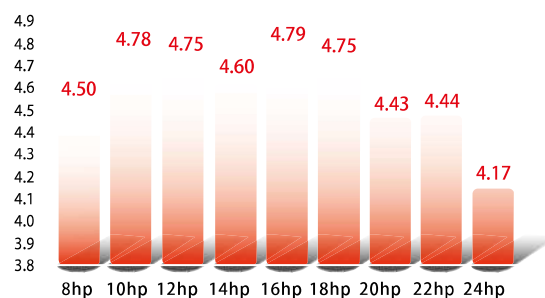


La constante innovación tecnológica da como resultado una mayor eficiencia energética y rendimiento.

SEER por encima de 7.7



SCOP cerca de 4.8



Somos **líderes** en eficiencia energética
(SEER y SCOP) en toda la industria

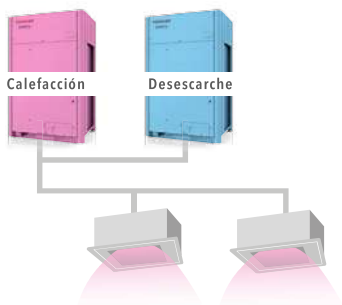
DESESCARCHE INTELIGENTE

Calefacción continua
durante más de 5 horas.



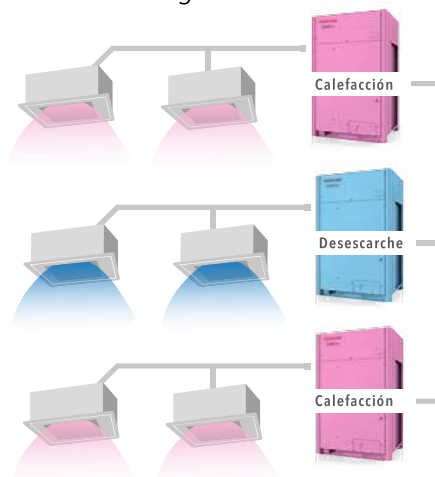
Kobetsu

En combinaciones multimodulo el desescarche de cada uno de los módulos se alterna por lo que la calefacción no se detiene en ningún momento.



Renkey

En instalaciones con varios sistemas, el desescarche no se produce en el mismo momento, por lo que la calefacción no se detiene en ningún momento.



Tecnología de **desescarche**
sin competencia en el sector

MMY-MUP_1HT8P
SMMS-u



CAPACIDAD FUNCIONAMIENTO



8HP > 120HP -25°C > +52°C

Con el nuevo chasis, el nuevo compresor y el nuevo intercambiador de calor, el SMMS-u, la última generación de Toshiba VRF, consigue una eficiencia y nivel de confort inigualables.

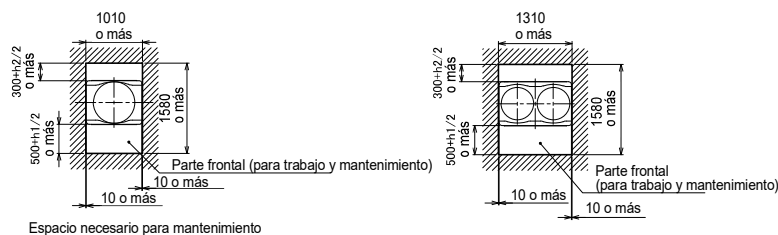
CARACTERÍSTICAS

DATOS PRELIMINARES

Unidad exterior		MMY-	MUP0801HT8P-E	MUP1001HT8P-E	MUP1201HT8P-E	MUP1401HT8P-E	MUP1601HT8P-E	MUP1801HT8P-E	MUP2001HT8P-E	MUP2201HT8P-E	MUP2401HT8P-E	
Rango de capacidad	HP		8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP	22 HP	24HP	
Capacidad de refrigeración	kW		22,40	28,00	33,50	40,00	45,00	50,40	56,00	61,50	67,00	
Capacidad de calefacción +7°C (nominal/máx)	kW		22.4/25	28/31.5	33.5/37.5	40/45	45/50	50.4/56	56/63	61.5/69	67/70	
Capacidad de calefacción -7°C	kW		19,8	24,9	29,7	35,6	39,5	44,3	49,8	54,6	55,4	
Alimentación	V-ph-Hz		380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50	
Eficiencia	EER nominal	W/W	3,97	3,35	3,24	2,75	3,20	3,17	3,11	3,01	2,77	
	EER 50% carga	W/W	6,7	6,6	6,4	5,6	6,3	6,2	6,3	6,1	6,0	
	SEER	η/std	288.67%/7.44	299.92%/7.73	284.02%/7.32	273.54%/7.05	299.15%/7.71	297.98%/7.68	295.66%/7.62	280.52%/7.23	266.56%/6.87	
Eficiencia	COP nominal	W/W	4,24	3,89	4,31	4,00	3,77	4,02	3,75	3,80	3,53	
	COP 50% carga	W/W	4,8	4,1	5,0	4,7	4,7	4,6	4,3	4,3	4,0	
	COP -7°C 100% carga	W/W	3,4	3,1	3,4	3,0	2,9	3,0	2,9	2,9	2,7	
	SCOP	η/std	174.6%/4.5	185.46%/4.78	184.3%/4.75	178.48%/4.6	185.85%/4.79	184.3%/4.75	171.88%/4.43	172.27%/4.44	161.8%/4.17	
Característ. eléctricas	Corr. funcionam.	A	C	9,15	13,40	16,00	22,60	21,60	24,40	27,70	31,40	37,10
	Consumo de energía	kW	C	5,64	8,36	10,34	14,55	14,06	15,90	18,01	20,43	24,19
	Corr. funcionam.	A	H	8,56	11,50	12,10	15,50	18,30	19,30	22,90	24,80	29,10
	Consumo de energía	kW	H	5,28	7,20	7,77	10,00	11,94	12,54	14,93	16,18	18,98
Dimensiones (Alto x Ancho x P.)	mm		1690 x 990 x 780	1690 x 990 x 780	1690 x 990 x 780	1690 x 990 x 780	1690 x 1290 x 780	1690 x 1290 x 780	1690 x 1290 x 780	1690 x 1290 x 780	1690 x 1290 x 780	
Peso	kg		228	228	228	228	312	312	334	356	356	
Compresor	Tipo		Twin Rotary hermético	Twin Rotary hermético	Twin Rotary hermético	Twin Rotary hermético	Triple Rotary hermético	Triple Rotary hermético	Triple Rotary hermético	Twin Rotary hermético	Twin Rotary hermético	
	Potencia motor	kW	5,3	6,4	8,2	10,8	11,7	14,0	15,9	9,29x2	10,7x2	
Ventilador	Tipo		Helicooidal									
	Potencia motor	kW	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	Caudal de aire	m³/h	9900	10500	11700	11880	15300	16800	15900	16500	16500	
Presión estática externa disponible	Pa		80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Carga de refrigerante R410A	kg		6	6	6	6	9	9	9	9	9	
	CO ₂ Teq		12,5	12,5	12,5	12,5	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	
Cableado de alimentación	MCA	A	17	23	27	31	34	38	40	57	60	
	MCOP	A	20	32	32	40	40	50	50	63	80	
Tuberías de conexión	Tubería de gas tipo - diámetro		Soldadura - 3/4"	Soldadura - 7/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-1/8"	Soldadura - 1-3/8"	
	Tubería de líquido tipo - diámetro		Soldadura - 1/2"	Soldadura - 1/2"	Soldadura - 1/2"	Soldadura - 5/8"	Soldadura - 5/8"	Soldadura - 5/8"	Soldadura - 5/8"	Soldadura - 3/4"	Soldadura - 3/4"	
Nº máximo de unidades interiores conectadas			18	22	27	31	36	40	45	49	54	
Nivel presión sonora	Refrigeración	dB(A)	C	53	55	58	58	60	61	63	63	
	Calefacción	dB(A)	H	56	58	62	62	63	67	67	67	
Nivel potencia sonora	Refrigeración	dB(A)	C	75	77	79	79	83	84	86	86	
	Calefacción	dB(A)	H	76	77	81	82	86	89	90	90	
Rango temp. funcionamiento	Refrigeración	CDB	C	-10/52								
	Calefacción	CWB	H	-25/15,5								

Unidades interiores conectadas: MMU-UP***1HP-E

ESPACIO DE INSTALACIÓN



Dejar el espacio necesario para funcionamiento, instalación y mantenimiento.

- Si hay un obstáculo por encima de la unidad exterior, dejar a un espacio de 2000 mm o más en la parte superior de la misma.
- Si hay una pared alrededor de la unidad exterior, asegúrese de que su altura no es mayor de 800 mm.

También aplicable a SMMSE de baja carga de refrigerante y SHRME.

TABLA DE CAPACIDADES

Modelo	Capacidad			SEER	SCOP	N° máximo de unidades interiores conectables	Capacidad de unidades interiores conectables (HP) *	Imagen	
	HP	Refrigeración (kW)	Calefacción (kW)						
MMY-MUP0801HT8P-E	8	22.4	25.0	8	7.44	4.50	18	4 - 16	
MMY-MUP1001HT8P-E	10	28.0	31.5	10	7.73	4.78	22	5 - 20	
MMY-MUP1201HT8P-E	12	33.5	37.5	12	7.32	4.75	27	6 - 24	
MMY-MUP1401HT8P-E	14	40.0	45.0	14	7.05	4.60	31	7 - 28	
MMY-MUP1601HT8P-E	16	45.0	50.0	16	7.71	4.79	36	8 - 32	
MMY-MUP1801HT8P-E	18	50.4	56.0	18	7.68	4.75	40	9 - 36	
MMY-MUP2001HT8P-E	20	56.0	63.0	20	7.62	4.43	45	10 - 40	
MMY-MUP2201HT8P-E	22	61.5	69.0	22	7.23	4.44	49	11 - 44	
MMY-MUP2401HT8P-E	24	67.0	70.0	24	6.87	4.17	52	12 - 48	
MMY-UP2611HT8P-E	26	73.5	82.5	14 + 12	4.17	4.67	58	13 - 39	
MMY-UP2811HT8P-E	28	80.0	90.0	14 + 14	7.05	4.60	63	14 - 42	
MMY-UP3011HT8P-E	30	83.9	93.5	18 + 12	7.52	4.75	64	15 - 45	
MMY-UP3211HT8P-E	32	89.5	100.5	20 + 12	7.50	4.55	65	16 - 48	
MMY-UP3411HT8P-E	34	96.0	108.0	20 + 14	7.35	4.50	66	17 - 51	
MMY-UP3611HT8P-E	36	100.5	107.5	24 + 12	7.01	4.38	67	18 - 54	
MMY-UP3811HT8P-E	38	107.0	115.0	24 + 14	6.93	4.33	68	19 - 57	
MMY-UP4011HT8P-E	40	112.0	126.0	20 + 20	7.62	4.43	69	20 - 60	
MMY-UP4211HT8P-E	42	117.4	126.0	24 + 18	7.22	4.43	70	21 - 63	
MMY-UP4411HT8P-E	44	123.0	133.0	24 + 20	7.21	4.30	71	22 - 66	
MMY-UP4611HT8P-E	46	128.5	139.0	24 + 22	7.04	4.31	72	23 - 69	
MMY-UP4811HT8P-E	48	134.0	140.0	24 + 24	6.87	4.17	73	24 - 72	
MMY-UP5011HT8P-E	50	140.5	152.5	24 + 14 + 12	7.02	4.44	74	25 - 75	
MMY-UP5211HT8P-E	52	147.0	160.0	24 + 14 + 14	6.96	4.41	75	26 - 78	
MMY-UP5411HT8P-E	54	152.0	171.0	20 + 20 + 14	7.49	4.47	76	27 - 81	
MMY-UP5611HT8P-E	56	156.5	170.5	24 + 20 + 12	7.23	4.41	77	28 - 84	
MMY-UP5811HT8P-E	58	163.0	178.0	24 + 20 + 14	7.19	4.37	78	29 - 87	
MMY-UP6011HT8P-E	60	167.5	177.5	24 + 24 + 12	6.95	4.30	79	30 - 90	
MMY-UP6211HT8P-E	62	174.0	185.0	24 + 24 + 14	6.92	4.27	80	31 - 93	
MMY-UP6411HT8P-E	64	179.0	196.0	24 + 20 + 20	7.34	4.34	81	32 - 96	
MMY-UP6611HT8P-E	66	184.5	202.0	24 + 22 + 20	7.21	4.35	82	33 - 99	
MMY-UP6811HT8P-E	68	190.0	203.0	24 + 24 + 20	7.09	4.26	83	34 - 102	
MMY-UP7011HT8P-E	70	195.5	209.0	24 + 24 + 22	6.98	4.26	84	35 - 105	
MMY-UP7211HT8P-E	72	201.0	210.0	24 + 24 + 24	6.87	4.17	85	36 - 108	
MMY-UP7411HT8P-E	74	207.5	222.5	24 + 24 + 14 + 12	6.97	4.36	86	37 - 111	
MMY-UP7611HT8P-E	76	214.0	230.0	24 + 24 + 14 + 14	6.93	4.33	87	38 - 114	
MMY-UP7811HT8P-E	78	219.0	241.0	24 + 20 + 20 + 14	7.30	4.39	88	39 - 117	
MMY-UP8011HT8P-E	80	223.5	240.5	24 + 24 + 20 + 12	7.14	4.34	90	40 - 120	
MMY-UP8211HT8P-E	82	230.0	248.0	24 + 24 + 20 + 14	7.10	4.32	92	41 - 123	
MMY-UP8411HT8P-E	84	234.5	247.5	24 + 24 + 24 + 12	6.95	4.26	94	42 - 126	
MMY-UP8611HT8P-E	86	241.0	255.0	24 + 24 + 24 + 14	6.91	4.25	96	43 - 129	
MMY-UP8811HT8P-E	88	246.0	266.0	24 + 24 + 20 + 20	7.21	4.30	98	44 - 132	
MMY-UP9011HT8P-E	90	251.5	272.0	24 + 24 + 22 + 20	7.12	4.30	100	45 - 135	
MMY-UP9211HT8P-E	92	257.0	273.0	24 + 24 + 24 + 20	7.03	4.24	102	46 - 138	
MMY-UP9411HT8P-E	94	262.5	279.0	24 + 24 + 24 + 22	6.95	4.24	104	47 - 141	
MMY-UP9611HT8P-E	96	268.0	280.0	24 + 24 + 24 + 24	6.87	4.17	106	48 - 144	
MMY-UP9811HT8P-E	98	274.5	292.5	24 + 24 + 24 + 14 + 12	6.95	4.31	108	49 - 147	
MMY-UP1001HT8P-E	100	281.0	300.0	24 + 24 + 24 + 14 + 14	6.94	4.30	110	50 - 150	
MMY-UP1021HT8P-E	102	286.0	311.0	24 + 24 + 20 + 20 + 14	7.20	4.34	112	51 - 153	
MMY-UP1041HT8P-E	104	290.5	310.5	24 + 24 + 24 + 20 + 12	7.08	4.30	114	52 - 156	
MMY-UP1061HT8P-E	106	297.0	318.0	24 + 24 + 24 + 20 + 14	7.04	4.29	116	53 - 159	
MMY-UP1081HT8P-E	108	301.5	317.5	24 + 24 + 24 + 24 + 12	6.93	4.24	118	54 - 162	
MMY-UP1101HT8P-E	110	308.0	325.0	24 + 24 + 24 + 24 + 14	6.90	4.23	120	55 - 165	
MMY-UP1121HT8P-E	112	313.0	336.0	24 + 24 + 24 + 20 + 20	7.13	4.28	122	56 - 168	
MMY-UP1141HT8P-E	114	318.5	342.0	24 + 24 + 24 + 22 + 20	7.07	4.28	124	57 - 171	
MMY-UP1161HT8P-E	116	324.0	343.0	24 + 24 + 24 + 24 + 20	7.00	4.22	126	58 - 174	
MMY-UP1181HT8P-E	118	329.5	349.0	24 + 24 + 24 + 24 + 22	6.93	4.23	128	59 - 177	
MMY-UP1201HT8P-E	120	335.0	350.0	24 + 24 + 24 + 24 + 24	6.87	4.17	128	60 - 180	

*Consultar condiciones en el databook o en el programa Selection Tool



MMY-MUP_1HT8P
SMMS-u



DISEÑO DE TUBERÍAS

		Valor admisible	Sección de tubería
Longitud de tubería	Longitud total de tubería (tubería de líquida, longitud real)	Una única unidad exterior Combinación unid. exteriores	500m 1200m (*6)
	Longitud de la tubería más larga (*1)	Longitud equivalente	250m
		Longitud real	210m
	Longitud equivalente de la tubería más alejada de la primera derivación (*1)		90m (*2)
	Longitud equivalente de la tubería más alejada entre unidades exteriores		40m
	Longitud máxima equivalente de la tubería principal	Longitud equivalente	120m (*3)
		Longitud real	100m (*3)
	Longitud máxima equivalente de la tubería de conexión de la unidad exterior		10m
Longitud máxima real de la tubería de conexión de la unidad interior		30m	
Longitud máxima equivalente entre derivaciones		50m	
Diferencia de altura	Altura entre las unidades interior y exterior	Unidad exterior superior Unidad exterior inferior	70m (*4)(*7) 40m (*5)(*8)
	Altura entre unidades interiores		50m (*9)
	Altura entre unidades exteriores		5m

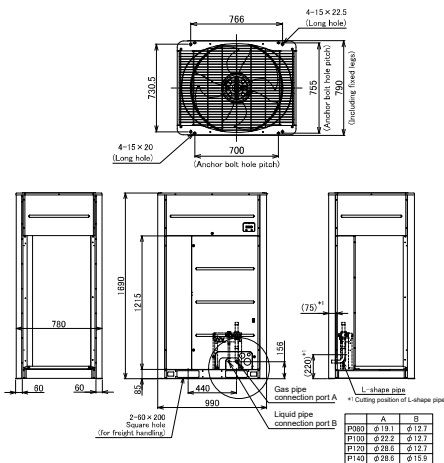
- (*1) : (e) es la unidad exterior más alejada de la primera derivación y (j) es la unidad interior más alejada de esa primera derivación.
- (*2) : Si la diferencia de altura (H1) entre la unidad interior y la exterior excede de 3 m, use 65 m o menos.
- (*3) : Si la capacidad máxima de las unidades exteriores combinadas es de 54HP o más, entonces la longitud máxima equivalente es de 70 m o menos (la longitud real es 50 m o menos).
- (*4) : Si la diferencia de altura (H2) entre las unidades interiores excede de 3 m, use 50 m o menos.
- (*5) : Si la diferencia de altura (H2) entre las unidades interiores excede de 3 m, use 30 m o menos.
- (*6) : La carga total de refrigerante es de 140kg o menos.

- (*7) : Se puede extender hasta 110m con las condiciones siguientes:
 - Sistema de una sola unidad exterior.
 - La relación de conexión de unidades interiores a unidades exteriores es inferior al 105%.
 - El lado del líquido se ha incrementado 1 nivel con respecto al tamaño estándar.
- (*8) : Se puede extender hasta 110m con las condiciones siguientes:
 - Sistema de múltiples unidades exteriores.
 - La relación de conexión de unidades interiores a unidades exteriores es inferior al 105%.
 - La capacidad mínima de las unidades interiores conectables es mayor de 3HP.
- (*9) : Si la relación de conexión de unidades interiores a unidades exteriores es superior al 105%, utilice 15 m.

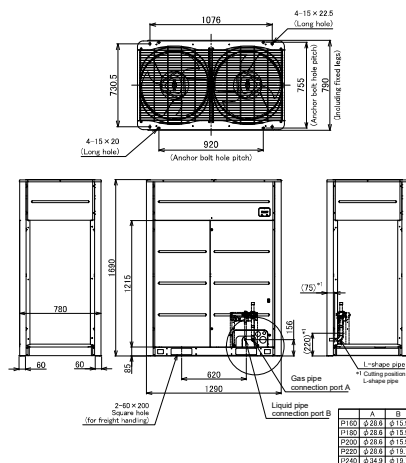
ESQUEMÁTICOS

Unidad: mm

MMY-MUP0801HT8P-E, MMY-MUP1001HT8P-E
MMY-MUP1201HT8P-E, MMY-MUP1401HT8P-E



MMY-MUP1601HT8P-E, MMY-MUP1801HT8P-E, MMY-MUP2001HT8P-E,
MMY-MUP2201HT8P-E, MMY-MUP2401HT8P-E

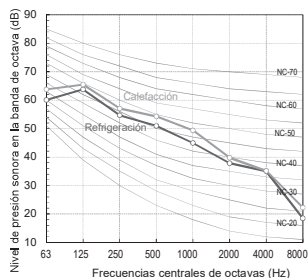


NIVELES DE PRESIÓN SONORA

Unidad: dB(A)

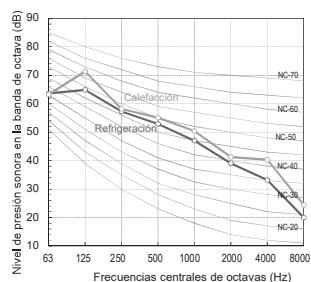
MMY-MUP0801HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	53.0	56.0



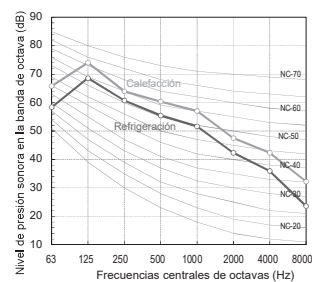
MMY-MUP1001HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	55.0	58.0



MMY-MUP1201HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	58.0	62.0

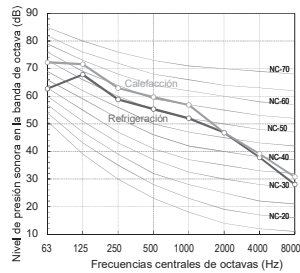


NIVELES DE PRESIÓN SONORA

Unidad: dB(A)

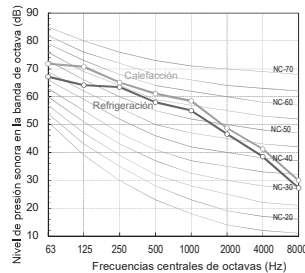
MMY-MUP1401HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	58,0	62,0



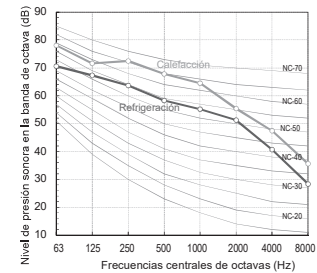
MMY-MUP1601HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	60,0	63,0



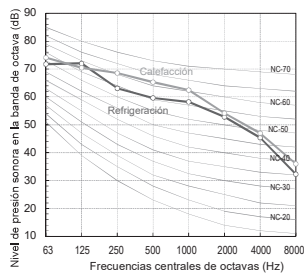
MMY-MUP1801HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	61,0	67,0



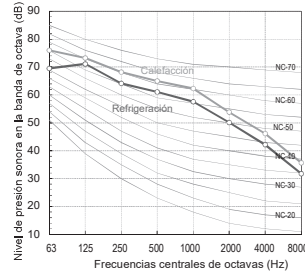
MMY-MUP2001HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	63,0	67,0



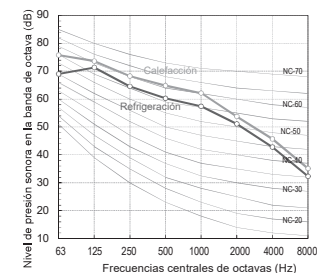
MMY-MUP2201HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	63,0	67,0



MMY-MUP2401HT8P-E

Nivel de presión sonora (dB(A))	Refriger.	Calefacc.
	63,0	67,0



NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN MODO NOCTURNO

Reducción sonora y aproximación de capacidad (referencia)

Tipo	Reducción sonora en funcionamiento nocturno dB (A)	Capacidad	
		Refrigeración	Calefacción
801	50	85%	80%
1001	50	70%	65%
1201	50	60%	55%
1401	53	70%	65%
1601	53	70%	70%
1801	54	65%	65%
2001	54	60%	60%
2201	54	55%	55%
2401	54	55%	55%

Condiciones : Refrigeración : (Interior 27° BS, 19° BH) - (Exterior 25° BS). Calefacción : (Interior 20 deg DB) - (Exterior 7° BS, 6° BH)

ACCESORIOS

	Nombre	Modelo	Capacidad	Apariencia	Observaciones
Colectores y juntas de derivación	Junta de derivación en forma de Y	RBM-BY55E	Menos de 6,4hp		
		RBM-BY105E	Desde 6,4 a 14,2hp		
		RBM-BY205E	Desde 14,2 a 25,2hp		
		RBM-BY305E	Desde 25,2 a 41,2hp		
		RBM-BY405E	41,2hp o más		
	Colector de 4 derivaciones	RBM-HY1043E	Menos de 14,2hp		
		RBM-HY2043E	Desde 14,2 a 25,2hp		
Colector de 8 derivaciones	RBM-HY1083E	Menos de 14,2hp			
	RBM-HY2083E	Desde 14,2 a 25,2hp			
Junta de derivación para conexión de las unidades exteriores		RBM-BT14E	Menos de 26hp		
		RBM-BT24E	Desde 26hp a 46hp		
		RBM-BT34E	46hp o más		
PCB opcional para la unidad exterior	Tarjeta de control para corte de potencia de pico	TCB-PCDM4E			Limita la capacidad de la unidad exterior VRF al 85%, 75%, 70% o 60% de carga, o la detiene. Contacto sin tensión.
	Tarjeta de control ON/OFF para maestro externo	TCB-PCMO4E			Contacto sin tensión.
	Tarjeta de control de salida	TCB-PCIN4E			Señal de funcionamiento: El indicador de funcionamiento estará activado mientras haya alguna unidad interior funcionando en el sistema. Señal de error: el indicador de error estará activado cuando haya algún error en cualquiera de las unidades interiores o exteriores del sistema. Contacto sin tensión.

TOSHIBA

SERVICE MANUAL

AIR-CONDITIONER SPLIT TYPE

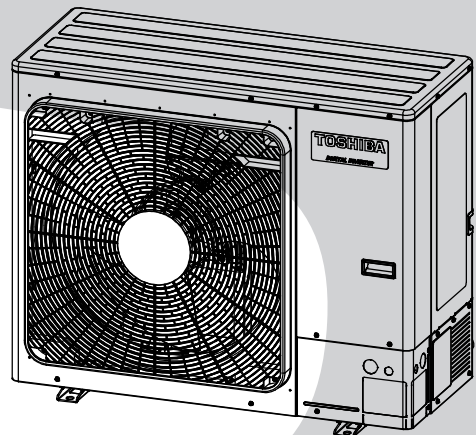
OUTDOOR UNIT <DIGITAL INVERTER>

RAV-GM2243AT8(J)P-E

RAV-GM2803AT8(J)P-E

RAV-GM2243AT8(J)P-TR

RAV-GM2803AT8(J)P-TR



December, 2024

■ Combination Pattern (Indoor Unit / Outdoor Unit)

<RAV-GM224 series>

Single

Concealed Duct High static Pressure Type RAV-RM2241DTP-E2

Simultaneous twin

4-way cassette type RAV-HM1101UTP-E/TR x 2	Concealed duct type RAV-HM1101BTP-E/TR x 2	
Floor standing type RAV-HM1101FT-E/TR x 2	Ceiling type RAV-HM1101CTP-E/TR x 2	High wall type RAV-HM1101KRTP-E/TR x 2

Simultaneous tripple

4-way cassette type RAV-HM801UTP-E/TR x 3	Concealed duct type RAV-HM801BTP-E/TR x 3	Slim duct type RAV-HM801SDTY-E/TR x 3
Floor standing type RAV-HM801FT-E/TR x 3	Ceiling type RAV-HM801CTP-E/TR x 3	High wall type RAV-HM801KRTP-E/TR x 3

Simultaneous double twin

4-way cassette type RAV-HM561UTP-E/TR x 4	Compact 4-way cassette type RAV-HM561MUTP-E/TR x 4	Concealed duct type RAV-HM561BTP-E/TR x 4	
Slim duct type RAV-HM561SDTY-E/TR x 4	Floor standing type RAV-HM561FT-E/TR x 4	Ceiling type RAV-HM561CTP-E/TR x 4	High wall type RAV-HM561KRTP-E/TR x 4

<RAV-GM280 series>

Single

Concealed Duct High static Pressure Type RAV-RM2801DTP-E2

Simultaneous twin

4-way cassette type RAV-HM1401UTP-E/TR x 2	Concealed duct type RAV-HM1401BTP-E/TR x 2	Floor standing type RAV-HM1401FT-E/TR x 2	Ceiling type RAV-HM1401CTP-E/TR x 2
---	---	--	--

Simultaneous tripple

4-way cassette type RAV-HM801UTP-E/TR x 3	Concealed duct type RAV-HM801BTP-E/TR x 3	Slim duct type RAV-HM801SDTY-E/TR x 3
Floor standing type RAV-HM801FT-E/TR x 3	Ceiling type RAV-HM801CTP-E/TR x 3	High wall type RAV-HM801KRTP-E/TR x 3

Simultaneous double twin

4-way cassette type RAV-HM801UTP-E/TR x 4	Concealed duct type RAV-HM801BTP-E/TR x 4	Slim duct type RAV-HM801SDTY-E/TR x 4
Floor standing type RAV-HM801FT-E/TR x 4	Ceiling type RAV-HM801CTP-E/TR x 4	High wall type RAV-HM801KRTP-E/TR x 4

	RAV-GM224 series	Branch kit
Simultaneous twin	HM110 — HM110	RBC-TWP101E
Simultaneous triple	HM80 — HM80 — HM80	RBC-TRP100E
Simultaneous double twin	HM56 — HM56 — HM56 — HM56	RBC-DTWP101E

	RAV-GM280 series	Branch kit
Simultaneous twin	HM140 — HM140	RBC-TWP101E
Simultaneous triple	HM80 — HM80 — HM80	RBC-TRP100E
Simultaneous double twin	HM80 — HM80 — HM80 — HM80	RBC-DTWP101E

1. SPECIFICATIONS

1-1. Outdoor Unit

Model	Outdoor unit	RAV-GM	2243AT8(J)P-E 2243AT8(J)P-TR	2803AT8(J)P-E 2803AT8(J)P-TR
Power supply			3 phase 380-415, 50Hz / 380V, 60Hz (Power exclusive to outdoor is required)	
Compressor	Type		Hermetic compressor	
	Motor (kW)		5.6	5.6
	Pole		8	8
Refrigerant charged		(kg)	4.6	4.6
Refrigerant control			Pulse motor valve	
Pipe	Max	(m)	100	100
	Min	(m)	5	5
	Height difference	Outdoor lower	30	30
		Outdoor Height	30	30
Outer dimension	Height	(m)	890	890
	Width	(m)	1100	1100
	Depth	(m)	460	460
Appearance			Silky shade (Munsell 1Y8.5/0.5)	
Total weight		(kg)	117	117
Heat exchanger			Finned tube	
Fan unit	Fan		Propeller fan	
	Standard air flow	(m ³ /hr)	6600	7600
	Motor	(W)	600	600
Connecting pipe (Outdoor unit side)	Gas side	(mm)	28.6	28.6
	Liquid side	(mm)	12.7	12.7
Sound pressure level	Cooling/Heating	(dB-A)	58/60	61/63
Sound power level	Cooling/Heating	(dB-A)	75/77	78/80
Outside air temperature cooling		(°C)	46 to -20°C	
Outside air temperature heating		(°C)	15 to -27°C	

Daytona cassette está diseñada para proporcionar una distribución de aire uniforme y un confort total; es la solución ideal para aplicaciones de pequeño comercio.

Confort

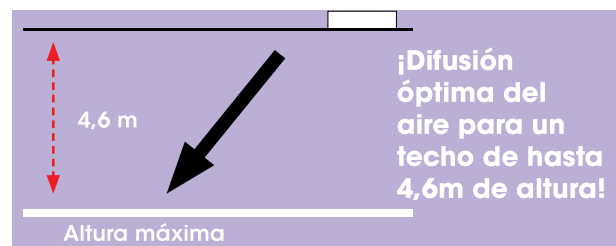
- Dos opciones de forma de las lamas: lama de caudal recto y lama de caudal ancho; distribución óptima del aire.
- Configuración individual de la posición de las lamas, con 4 modos de barrido distintos: estándar, diagonal, opuesto o de giro.
- Amplio caudal de aire en todas las direcciones.

Fiabilidad

- Función de auto-limpieza y punta de ión de plata anti-moho en la tapa de drenaje.

Fácil instalación

- Bomba de drenaje de gran potencia de elevación integrada, hasta 850mm desde la parte inferior del techo
- Chasis compacto con una altura de solo 256 mm (tamaños 5 y 8).
- Unidad ligera, para una instalación fácil y rápida.



DAYTONA DI

DIGITAL INVERTER

Conjunto			Daytona DI 56	Daytona DI 80	Daytona DI 90	Daytona DI 110	Daytona DI 140	Daytona DI 160
Capacidad en refrigeración	kW	C	5,00	6,70	8,00	9,50	12,00	14,00
Rango de refrigeración (mín. - máx.)	kW	C	1,50 - 5,60	1,50 - 8,00	1,90 - 8,80	3,00 - 11,20	3,00 - 13,20	3,00 - 16,00
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	C	0,26 - 1,56 - 1,86	0,26 - 2,22 - 2,60	2,42	0,60 - 2,87 - 4,10	0,60 - 4,29 - 4,71	4,49
EER	W/W	C	3,21	3,02	3,30	3,31	2,80	3,12
Capacidad en calefacción	kW	H	5,30	7,70	9,00	11,20	13,00	16,00
Rango de calefacción (mín. - máx.)	kW	H	1,50 - 6,30	1,50 - 9,00	1,60 - 9,90	3,00 - 13,00	3,00 - 16,00	3,00 - 18,00
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	H	0,26 - 1,36 - 2,08	0,26 - 2,13 - 3,03	2,42	0,60 - 2,93 - 4,30	0,60 - 3,46 - 4,50	4,43
COP	W/W	H	3,90	3,60	3,70	3,80	3,80	3,60
Pdesign	kW	C/H(A)	5,00 / 2,80	6,70 / 5,10	8,00 / 6,30	9,50 / 8,00	12,00 / 8,00	14,00 / 8,00
SEER/SCOP		C/H(A)	6,30 / 4,60	5,80 / 4,40	7,20 / 4,60	6,20 / 4,30	5,70 / 4,30	6,30 / 4,30
Clase de eficiencia energética		C/H(A)	A++ / A++	A+ / A+	A++ / A++	A++ / A+	A+ / A+	-
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	C/H(A)	276 / 852	403 / 1.615	389 / 1.917	540 / 2.615	736 / 2.611	-
Eficiencia energética estacional	%	C/H(A)	-	-	-	-	-	249 / 171

Unidad interior		RAV-HM561UTP-E	RAV-HM801UTP-E	RAV-HM901UTP-E	RAV-HM1101UTP-E	RAV-HM1401UTP-E	RAV-HM1601UTP-E
Caudal de aire (alto/bajo)	m³/h - l/s	1.050/780 - 292/217	1.230/810 - 342/225	1.600/900 - 444/250	2.010/1.170 - 558/325	2.100/1.230 - 583/342	2.130/1.260 - 592/350
Nivel de presión sonora (alto/bajo)	dB(A)	32/28	35/28	40/33	43/33	44/34	45/36
Nivel de potencia sonora (alto/bajo)	dB(A)	47/43	50/43	55/48	58/48	59/49	60/51
Dimensiones (al x an x pr)	mm	256 x 840 x 840		840 x 840 x 319	319 x 840 x 840		
Peso	kg	20	20	24	24	24	24
Panel		RBC-U32PGPE					
Dimensiones (al x an x pr)	mm	30 x 950 x 950					
Peso	kg	4					
Filtro		Estándar de larga duración					

Unidad exterior		RAV-GM561ATP-E	RAV-GM801ATP-E	RAV-GM901ATP-E	RAV-GM1101ATP-E	RAV-GM1401ATP-E	RAV-GM1601ATP-E
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s	2.400 - 667	2.700 - 750	2.900 - 806	4.080 - 1.133	4.200 - 1.167	6.900 - 1.917
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	C/H 46 / 48	C/H 48 / 52	C/H 51 / 55	C/H 54 / 57	C/H 55 / 57	C/H 53 / 55
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C/H 63 / 69	C/H 65 / 69	C/H 68 / 72	C/H 70 / 74	C/H 70 / 74	C/H 70 / 72
Rango de operación	°C	-15 ~ 46 / -15 ~ 15					
Dimensiones (al x an x pr)	mm	550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	630 x 800 x 300	890 x 900 x 320	890 x 900 x 320	1.340 x 900 x 320
Peso	kg	40	43	47	68	68	95
Tipo de compresor		DC Twin rotary					
Conexiones (gas-líquido)		1/2" - 1/4"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"
Longitud de tubería (mín. - máx.)	m	5 - 30	5 - 30	5 - 50	5 - 50	5 - 50	5 - 50
Máxima diferencia de altura	m	30	30	30	30	30	30
Longitud de tubería precargada	m	20	20	20	30	30	30
Carga de refrigerante (R32 / GWP=675)	kg - TCO ₂ eq	0,90 - 0,61	1,30 - 0,88	2,00 - 1,35	2,10 - 1,42	2,10 - 1,42	2,40 - 1,62
Refrigerante adicional	g/m	20	35	35	35	35	35
Alimentación	V-ph-Hz	220-240/1/50, 220/1/60					
Corriente máxima (MCA)	A	15,50	15,50	17,00	22,80	22,80	29,00
Valor nominal del disyuntor (MOCP)	A	20	20	20	25	25	32
Cableado (alimentación - conexión)	mm²	* 2,50 - 1,50	2,50 - 1,50	2,50 - 1,00	4,00 - 1,50	4,00 - 1,50	4,00 - 1,50

C: Refrigeración H: Calefacción H(A): Calefacción clima medio (Tbiv-7°C) *H07RN-F o 60245 IEC66

DAYTONA DI CLASSIC

Daytona cassette está diseñada para proporcionar una distribución de aire uniforme y un confort total; es la solución ideal para aplicaciones de pequeño comercio.

Confort

- Dos opciones de forma de las lamas: lama de caudal recto y lama de caudal ancho; distribución óptima del aire.
- Configuración individual de la posición de las lamas, con 4 modos de barrido distintos: estándar, diagonal, opuesto o de giro.
- Amplio caudal de aire en todas las direcciones.

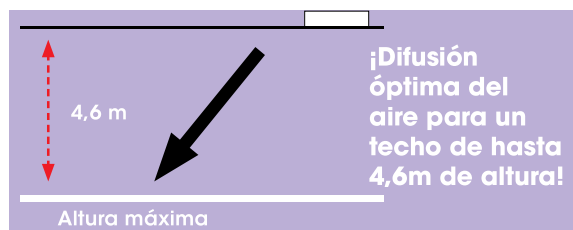
Fiabilidad

- Función de auto-limpieza y punta de ión de plata anti-moho en la tapa de drenaje.

- Bomba de drenaje de gran potencia de elevación integrada.

Fácil instalación

- Chasis compacto con una altura de solo 256 mm (tamaños 5 y 8).
- Unidad ligera, para una instalación fácil y rápida.



DAYTONA DI CLASSIC

DIGITAL INVERTER CLASSIC

Conjunto			Daytona DI Classic 56	Daytona DI Classic 80	Daytona DI Classic 110	Daytona DI Classic 140	Daytona DI Classic 160
Capacidad en refrigeración			5,00	6,70	9,50	11,50	13,00
Rango de refrigeración (mín. - máx.)	kW	C	(1,50 - 5,60)	(1,50 - 8,00)	(3,00 - 11,20)	(3,00 - 12,00)	(3,00 - 14,00)
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	C	1,60	2,20	3,15	4,60	5,40
EER	W/W	C	3,13	3,05	3,02	2,50	2,41
Capacidad en calefacción			5,30	7,00	10,00	11,90	13,50
Rango de calefacción (mín. - máx.)	kW	H	(1,50 - 6,30)	(1,50 - 9,00)	(3,00 - 13,00)	(3,00 - 16,00)	(3,00 - 18,00)
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	H	1,40	1,90	3,10	3,80	3,90
COP	W/W	H	3,79	3,68	3,23	3,13	3,46
Pdesign	kW	C/H(A)	5,00 / *1	6,70 / *1	9,50 / *1	11,50 / *1	13,00 / *1
SEER/SCOP		C/H(A)	6,20 / 4,20	6,00 / 4,20	6,20 / 4,00	5,10 / 3,90	5,90 / 4,20
Clase de eficiencia energética			A++ / A+	A+ / A+	A+ / A+	A / A	-
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	C/H(A)	*1 / *1	*1 / *1	*1 / *1	*1 / *1	-
Eficiencia energética estacional	%	C/H(A)	-	-	-	-	*1 / *1
Unidad interior			RAV-HM561UTP-E	RAV-HM801UTP-E	RAV-HM1101UTP-E	RAV-HM1401UTP-E	RAV-HM1601UTP-E
Caudal de aire (alto/bajo)	m³/h - l/s		1.050/780 - 292/217	1.230/810 - 342/225	2.010/1.170 - 558/325	2.100/1.230 - 583/342	2.130/1.260 - 592/350
Nivel de presión sonora (alto/bajo)	dB(A)		32/28	35/28	43/33	44/34	45/36
Nivel de potencia sonora (alto/bajo)	dB(A)		47/43	50/43	58/48	59/49	60/51
Dimensiones (al x an x pr)	mm		256 x 840 x 840	256 x 840 x 840	319 x 840 x 840	319 x 840 x 840	319 x 840 x 840
Peso	kg		20	20	24	24	24
Panel			RBC-U32PGP-E	RBC-U32PGP-E	RBC-U32PGP-E	RBC-U32PGP-E	RBC-U32PGP-E
Dimensiones (al x an x pr)	mm		30 x 950 x 950	30 x 950 x 950	30 x 950 x 950	30 x 950 x 950	30 x 950 x 950
Peso	kg		4	4	4	4	4
Filtro			Estándar de larga duración				
Unidad exterior			RAV-GV561ATP-E	RAV-GV801ATP-E	RAV-GV1101ATP-E	RAV-GV1401ATP-E	RAV-GV1601ATP-E
Caudal de aire (alto)	m³/h - l/s		2.350 - 653	2.700 - 750	3.000 - 833	3.500 - 972	5.000 - 1.389
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	C/H	46 / 48	48 / 52	51 / 53	53 / 60	57 / 59
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C/H	63 / 65	65 / 69	68 / 70	70 / 77	74 / 76
Rango de operación	°C	C/H	15 ~ 46 / 15 ~ 15	15 ~ 46 / 15 ~ 15	15 ~ 46 / 15 ~ 15	15 ~ 46 / 15 ~ 15	15 ~ 46 / 15 ~ 15
Dimensiones (al x an x pr)	mm		550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	630 x 800 x 300	710 x 900 x 320	890 x 900 x 320
Peso	kg		36	39	45	57	64
Tipo de compresor			DC Twin rotary	DC Twin rotary	DC Twin rotary	DC Twin rotary	DC Twin rotary
Conexiones (gas-líquido)			1/2" - 1/4"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"	5/8" - 3/8"
Longitud de tubería (mín. - máx.)	m		5 - 30	5 - 30	5 - 30	5 - 30	5 - 30
Máxima diferencia de altura	m		20	20	30	30	30
Longitud de tubería precargada	m		20	20	30	30	30
Carga de refrigerante (R32 / GWP=675)	kg - TCO ₂ eq		0,90 - 0,61	1,40 - 0,94	1,70 - 1,15	1,90 - 1,28	2,20 - 1,49
Refrigerante adicional	g/m		20	35	-	-	-
Alimentación			220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50, 220/1/60
Corriente máxima (MCA)	A		15,00	15,00	*1	24,80	27,40
Valor nominal del disyuntor (MOCP)	A		20	20	*1	30	32
Cableado (alimentación - conexión)	mm²	*	2,50 - 1,50	2,50 - 1,50	*1 - *1	4,00 - 1,50	4,00 - 1,50

C: Refrigeración H: Calefacción H(A): Calefacción clima medio (Tbiv=7°C) *H07RN-F o 60245 IEC66 *1Datos no disponibles



MMU-UP_HP
CASSETTE DE 4 VÍAS

R32
con TOSHIBA

R410A
con TOSHIBA



El cassette de 4 vías está diseñado para proporcionar una distribución de aire uniforme y un confort total al usuario, lo que hace de esta unidad la solución ideal para aplicaciones de pequeño comercio..

CAPACIDAD

NIVEL DE PRESIÓN SONORA



1 HP < 6 HP



27dB(A)

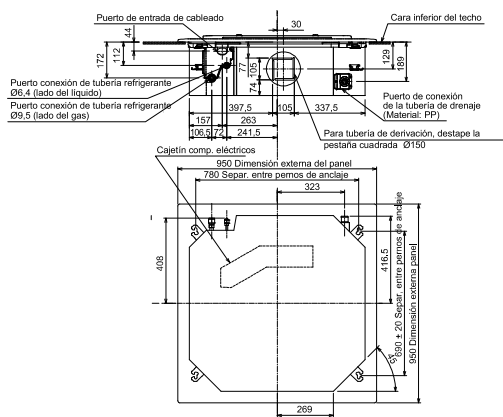
CARACTERÍSTICAS

Modelo	MMU-	UP0091HP-E	UP0121HP-E	UP0151HP-E	UP0181HP-E	UP0241HP-E	UP0271HP-E	UP0301HP-E	UP0361HP-E	UP0481HP-E	UP0561HP-E		
Código de capacidad	HP	1	1,25	1,7	2	2,5	3	3,2	4	5	6		
Refrigeración	kW	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0		
Calefacción	kW	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0		
Características eléctricas	Alimentación	Monofásica 50Hz 230V(220V-240V) - Se requiere alimentación separada para las unidades interiores											
	Corr. funcionamiento	50Hz	0,23	0,26	0,27	0,29	0,38	0,38	0,43	0,73	0,88	0,88	
	Consumo de energía	A/M/B W	21 / 18,5 / 17,5	21 / 18,5 / 17,5	23 / 20 / 18,7	26 / 23 / 19	36 / 23 / 19	36 / 23 / 19	43 / 30 / 21	88 / 45 / 24	112 / 45 / 27	112 / 51 / 32	
	Corriente de arranque	A	0,30	0,30	0,33	0,36	0,42	0,42	0,59	0,87	1,23	1,26	
Apariencia	Unidad principal	Material de aislamiento térmico unido a placa de acero galvanizado por inmersión en caliente en baño de cinc											
	Panel de techo	Modelo	RBC-U32PGP-E										
Dimensiones exteriores	Unidad principal	Al.xAxP mm	256 x 840 x 840								319 x 840 x 840		
	Panel techo	Al.xAxP mm	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	30x950x950	
Peso total	Unidad principal	kg	18	18	20	20	20	20	25	25	25		
	Panel de techo	kg	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Intercambiador de calor	Tubo oleoleado												
Material de aislamiento térmico / acústico	Aislamiento no inflamable												
Unidad del ventilador	Ventilador	Ventilador turbo											
	Flujo de aire estándar	H/M/L m³/h	800/730/680	800/730/680	930/830/790	1050/920/800	1290/920/800	1290/920/800	1320/1100/850	1970/1430/1070	2130/1430/1130	2130/1520/1230	
	Potencia del motor	W	14				20			68		72	
Nivel de presión sonora	H/M/L dB(A)	30/29/27	30/29/27	31/29/27	32/29/27	35/31/28	35/31/28	38/33/30	43/38/32	46/38/33	46/40/33		
Nivel de potencia sonora	H dB(A)	45	45	46	47	50	50	53	58	61	61		
Filtro de aire	Filtro de larga duración												
Control	Control remoto por cable o infrarrojos												
Tubería de conexión	Tubería de gas	pulg.	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"		
	Tubería de líquido	pulg.	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"		
	Puerto de drenaje (diámetro exterior)	mm	25 (Tubo de cloruro de polivinilo)										

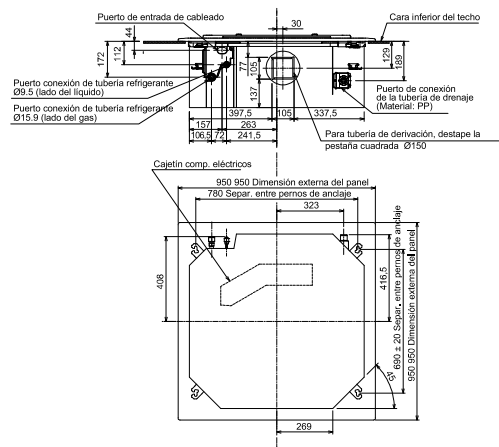
ESQUEMÁTICOS

Todos los modelos

MMU-UP0091HP-E a MMU-UP0301HP-E



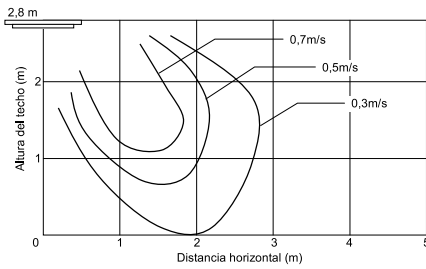
MMU-UP0361HP-E a MMU-UP0561HP-E



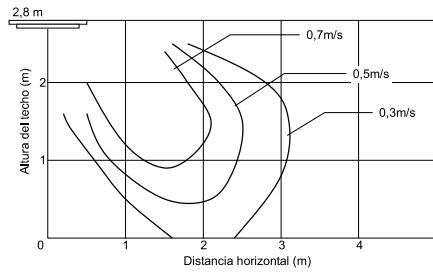
DIFUSIÓN DE AIRE

Unidad: m/s

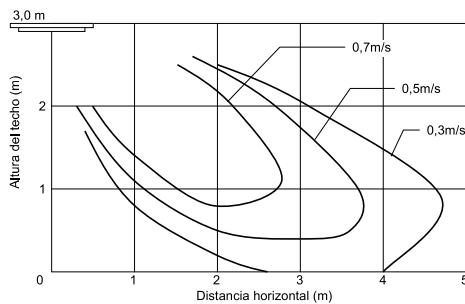
MMU-UP0091HP-E, UP0121HP-E



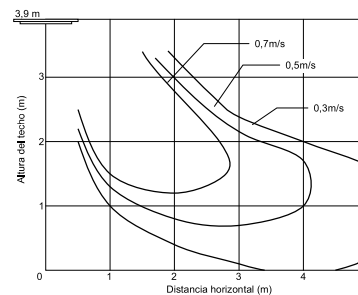
MMU-UP0151HP-E, UP0181HP-E



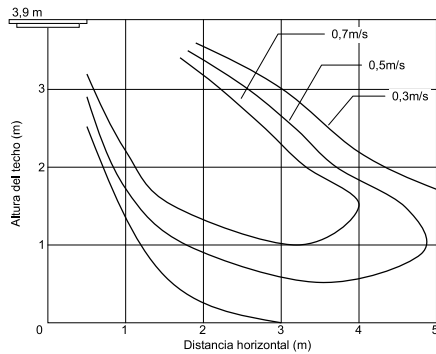
MMU-UP0241HP-E, UP0271HP-E, UP0301HP-E



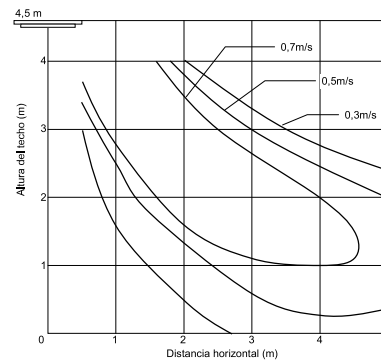
MMU-UP0361HP-E



MMU-UP0481HP-E, UP0561HP-E

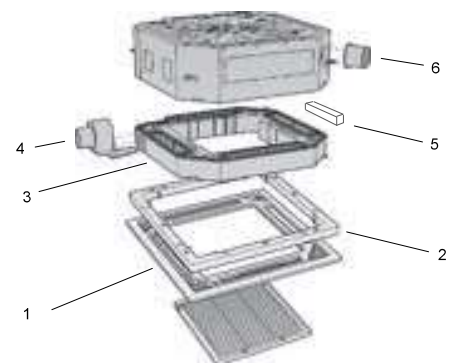


MMU-UP0361HP-E, UP0481HP-E, UP0561HP-E (Unidad de techo 3)



ACCESORIOS

Nº	Tipo	Modelo	Cant./unidad	Notas
1	Panel de techo (deflector de caudal ancho)	RBC-U32PGP-E	1	Blanco (Munsell: 2.5GY9.0/0.5)
2	Espaciador para ajuste de la altura	TCB-SP1602UE	1	50 mm
3	Cámara de filtrado de aire fresco	TCB-GFC1602UE	1	Usar con TCB-GB1602U
4	Cajetín de entrada de aire fresco	TCB-GB1602UE	1	Conexión: diámetro 100 mm, tasa de entrada de aire fresco hasta el 20%
5	Kit de dirección de descarga de aire	TCB-BC1602UE	1	Patrones de 6 direcciones
6	Pestaña auxiliar de aire fresco	TCB-FF101URE2	1	Conexión: diámetro 100 mm, tasa de entrada de aire fresco hasta el 5%



	RBC-U32PGP-E	RBC-U33P-E	RBC-U33PB-E
PANELES			

CONECTORES DEL CASSETTE DE 4 VÍAS

CN32	CN60	CN61	CN70	CN73	CN80
Control de ventilación adicional del control remoto	Salida de señal de estado de funcionamiento (refrigeración, calefacción, ventilador, desescarche, termostato on)	On/Off externo, salida de funcionamiento y salida de alarma	Símbolo de advertencia en el control remoto basado en la señal de entrada. Ninguna unidad interior con termostato desactivado.	Desconexión forzada del termostato de la unidad interior en función de la señal de entrada.	Desconexión forzada del termostato de la unidad interior y bloqueo de la unidad interior en función de la señal de entrada.
•	•	•	•	•	•



SEIYA+



SEIYA+ es una solución silenciosa y económica, que utiliza la nueva tecnología de Inverter y compresor de Toshiba con R32 para ofrecer refrigeración y calefacción de clase A++ y proporcionar confort durante todo el año.

El sonido del silencio

Para reducir el ruido y ofrecer mayor confort, las funciones **Silent** de SEIYA+ reducen a la mitad el nivel sonoro de la unidad exterior, mientras que su función **Quiet** reduce el ruido de la unidad interior, lo que te permitirá dormir plácidamente.

La eficiencia al mejor precio

La relación calidad/precio de SEIYA+ hace de él un producto único en el mercado. Toda la gama ofrece refrigeración de categoría **A++** y calefacción de categoría **A++**, lo que implica un óptimo confort con un consumo de energía extremadamente bajo.

La innovadora tecnología Inverter de Toshiba

La innovadora tecnología de compresor rotatorio de Toshiba combina unas excelentes prestaciones con una extraordinaria fiabilidad. Minimizando las fluctuaciones para garantizar una temperatura constante, aumenta la eficiencia al mismo tiempo que reduce el riesgo de ruidos indeseados.

La tecnología Inverter de Toshiba permite al sistema SEIYA regular la capacidad de calefacción y refrigeración en todo momento, ajustando a la demanda la velocidad del compresor.

Calidad de aire interior

La unidad interior SEIYA+ va equipada con el nuevo filtro Ultra Fresh®, capaz de capturar hasta el 85% de las partículas PM2.5, creando un espacio saludable dentro de la vivienda.



MÁXIMA EFICIENCIA



SEER **6,30**
SCOP **4,00**

CAPACIDAD



1,5kW > 6,5kW

FUNCIONAMIENTO



-15°C > +46°C

- **Modo Quiet** Sistema ultrasilencioso de solo 19 dBA. Este modo se puede activar presionando el botón del ventilador, con el fin de reducir la velocidad del mismo y el nivel sonoro de la unidad interior.
- **Control Wi-Fi Opcional** Control a voluntad del confort mediante la app Toshiba Home AC Control. Es fácil de usar en un smartphone o tableta, tanto dentro de casa como fuera de ella.
- **MAGIC COIL®** El serpentín Magic Coil® ayuda a impedir que el agua y el polvo se adhieran al serpentín. El ventilador continúa funcionando para que el serpentín se mantenga limpio y seco, y para mantener la alta eficiencia energética del acondicionamiento de aire.
- **Rearme automático.**



UNIDADES INTERIORES

RAS-B05J2KVG-E
RAS-B07J2KVG-E
RAS-B10J2KVG-E
RAS-B13J2KVG-E



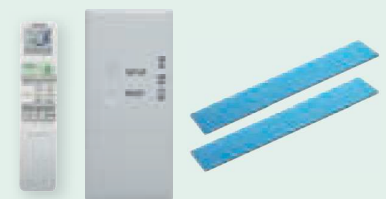
UNIDADES EXTERIORES

RAS-05J2AVG-E
RAS-07J2AVG-E
RAS-10J2AVG-E
RAS-13J2AVG-E



CONTROL REMOTO

Suministrado con la unidad.



OPCIONALES

RB-RXS33-E
Control remoto opcional con temporizador semanal.
Kit Wifi: RB-N106S-G
TCB-IFCB5-PE ON/OFF externo
Filtro: 818F0050

SEIYA+

Conjunto			Seiya+ 7	Seiya+ 10	Seiya+ 13	Seiya+ 16	Seiya+ 18	Seiya+ 24	
Capacidad en refrigeración		kW	C	2,00	2,50	3,30	4,20	5,00	6,50
Rango de refrigeración (mín. - máx.)	kW	C	(0,76 - 2,60)	(0,80 - 3,00)	(1,20 - 3,60)	(1,40 - 4,70)	(1,45 - 5,50)	(1,70 - 7,20)	
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	C	(0,20 - 0,53 - 0,83)	(0,20 - 0,70 - 1,00)	(0,25 - 1,10 - 1,25)	(0,34 - 1,27 - 1,60)	(0,34 - 1,50 - 1,80)	(0,41 - 2,25 - 2,60)	
EER	W/W	C	3,77	3,57	3,00	3,31	3,33	2,89	
Pdesignc	kW	C	2,00	2,50	3,30	4,20	5,00	6,50	
SEER		C	6,90	7,00	7,00	7,00	7,00	6,90	
Clase de eficiencia energética		C	A++	A++	A++	A++	A++	A++	
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	C	101	125	165	210	250	330	
Capacidad en calefacción		kW	H	2,50	3,20	3,60	5,00	5,40	7,00
Rango de calefacción (mín. - máx.)	kW	H	(0,82 - 3,30)	(0,95 - 3,90)	(0,97 - 4,50)	(1,30 - 6,00)	(1,35 - 6,00)	(1,50 - 8,10)	
Consumo (mín. - nom. - máx.)	kW	H	(0,16 - 0,64 - 0,94)	(0,18 - 0,86 - 1,11)	(0,18 - 0,92 - 1,25)	(0,24 - 1,34 - 1,70)	(0,26 - 1,50 - 1,80)	(0,29 - 2,10 - 2,55)	
COP	W/W	H	3,91	3,72	3,91	3,73	3,60	3,33	
Pdesignh (Tbiv-7°C)	kW	H (A)	2,00	2,40	2,70	3,60	3,80	5,40	
SCOP		H (A)	4,60	4,60	4,60	4,60	4,40	4,30	
Clase de eficiencia energética		H (A)	A++	A++	A++	A++	A+	A+	
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	H (A)	609	730	822	1.095	1.209	1.757	
Pdesignh (Tbiv 2°C)	kW	H (W)	1,10	1,30	1,50	1,90	2,00	2,90	
SCOP		H (W)	5,40	5,40	5,40	5,60	5,60	5,30	
Clase de eficiencia energética		H (W)	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++	
Consumo estacional de electricidad	kWh/a	H (W)	288	338	388	479	500	759	

Unidad interior			RAS-B07E2KVG-E	RAS-B10E2KVG-E	RAS-B13E2KVG-E	RAS-B16E2KVG-E	RAS-18E2KVG-E	RAS-24E2KVG-E	
Caudal de aire (alto)		m³/h - l/s	C	500 - 140	510 - 142	540 - 152	750 - 208	790 - 222	1.070 - 298
Caudal de aire (bajo)	m³/h - l/s	C	209 - 58	233 - 64	259 - 72	330 - 92	480 - 133	666 - 185	
Nivel de presión sonora (alto/quiet)	dB(A)	C	38/19	39/19	41/20	43/21	47/26	48/29	
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C	51	52	54	56	60	61	
Caudal de aire (alto)		m³/h - l/s	H	500 - 140	510 - 144	560 - 158	760 - 213	840 - 233	860 - 234
Caudal de aire (bajo)	m³/h - l/s	H	209 - 58	233 - 64	271 - 75	340 - 94	500 - 139	730 - 203	
Nivel de presión sonora (alto/quiet)	dB(A)	H	38/19	39/20	42/20	43/22	48/26	48/29	
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	H	51	52	55	56	61	61	
Dimensiones (al x an x pr)	mm		288 x 770 x 225	288 x 770 x 225	288 x 770 x 225	293 x 798 x 230	293 x 798 x 230	320 x 1.050 x 250	
Peso	kg		9	9	9	9	9	15	
Control remoto			WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	WH-TG01NE	
Filtro			Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	Ultra Fresh Filter	

Unidad exterior			RAS-07E2AVG-E	RAS-10E2AVG-E	RAS-13E2AVG-E	RAS-16E2AVG-E	RAS-18E2AVG-E	RAS-24E2AVG-E	
Caudal de aire (alto)		m³/h - l/s	C	1.800 - 500	1.800 - 500	1.980 - 550	2.160 - 600	2.160 - 600	2.220 - 617
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	C	47	47	48	50	50	54	
Nivel de presión sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	C	42	43	43	43	44	49	
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	C	60	60	61	63	63	67	
Nivel de potencia sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	C	55	56	56	56	57	62	
Rango de operación	°C	C	-15 ~ 46	-15 ~ 46	-15 ~ 46	-15 ~ 46	-15 ~ 46	-15 ~ 46	
Caudal de aire (alto)		m³/h - l/s	H	1.800 - 500	1.800 - 500	1.980 - 550	2.160 - 600	2.160 - 600	2.220 - 617
Nivel de presión sonora (alto)	dB(A)	H	49	49	49	51	51	54	
Nivel de presión sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	H	42	43	43	45	46	49	
Nivel de potencia sonora (alto)	dB(A)	H	62	62	62	63	64	67	
Nivel de potencia sonora (Silent CDU#2)	dB(A)	H	55	56	56	58	59	62	
Rango de operación	°C	H	-15 ~ 24	-15 ~ 24	-15 ~ 24	-15 ~ 24	-15 ~ 24	-15 ~ 24	
Dimensiones (al x an x pr)	mm		530 x 660 x 240	530 x 660 x 240	530 x 660 x 240	550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	
Peso	kg		21	22	22	30	34	38	
Tipo de compresor			DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Rotary	DC Twin Rotary	
Conexiones (gas-líquido)			3/8" - 1/4"	3/8" - 1/4"	3/8" - 1/4"	1/2" - 1/4"	1/2" - 1/4"	1/2" - 1/4"	
Mínima longitud de tubería	m		2	2	2	2	2	2	
Máxima longitud de tubería	m		15	15	15	20	20	20	
Máxima diferencia de altura	m		12	12	12	12	12	12	
Longitud de tubería precargada	m		15	15	15	15	15	15	
Carga de refrigerante (R32)	kg		0,34	0,49	0,54	0,68	0,93	1,18	
Toneladas de CO ₂ equivalentes	TCO ₂ eq		0,23	0,33	0,36	0,46	0,63	0,80	
Potencial de calentamiento atmosférico			675	675	675	675	675	675	
Refrigerante adicional	g/m		-	-	-	20	20	20	
Alimentación	V-ph-Hz		220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	
Corriente máxima (MCA)	A		5,40	7,20	7,40	9,00	9,25	12,00	
Valor nominal del disyuntor (MOCP)	A		15	15	15	15	15	20	
Cable de fuente de alimentación	mm²	*	1,25	1,25	1,25	1,25	1,50	2,00	
Cable de conexión	mm²	*	1,25	1,25	1,25	1,25	1,50	2,00	

C: Refrigeración H: Calefacción H(A): Calefacción clima medio H(W): Calefacción clima cálido

*H07RNF o 60245 IEC66

SOMOS TOSHIBA

Calefacción & Aire acondicionado

TOSHIBA

EL CLIMA

DE TU
VIDA

CALEFACCIÓN & AIRE ACONDICIONADO

TOSHIBA HVAC
Control BMS-CT256U-E
2021

EL CLIMA

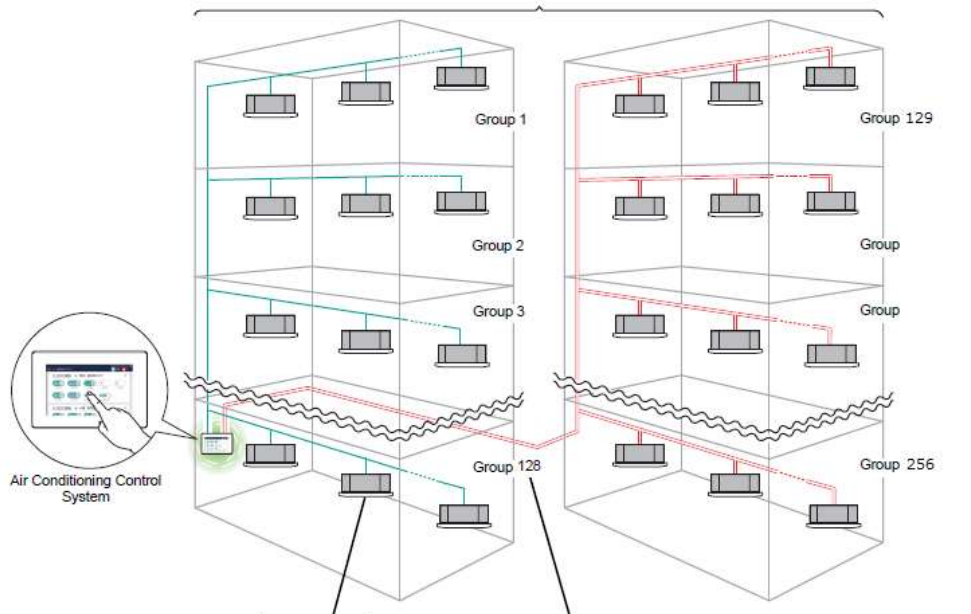
DE TU
VIDA

TOSHIBA

CALEFACCIÓN & AIRE ACONDICIONADO

Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

All
Set all air conditioners at once.



Unit
Set the air conditioners individually.

Group
All air conditioners and ON/OFF unit are divided into 1 to 256 groups, and settings are configured for each group at once. It is convenient to register the air conditioners by dividing them into groups for each room.



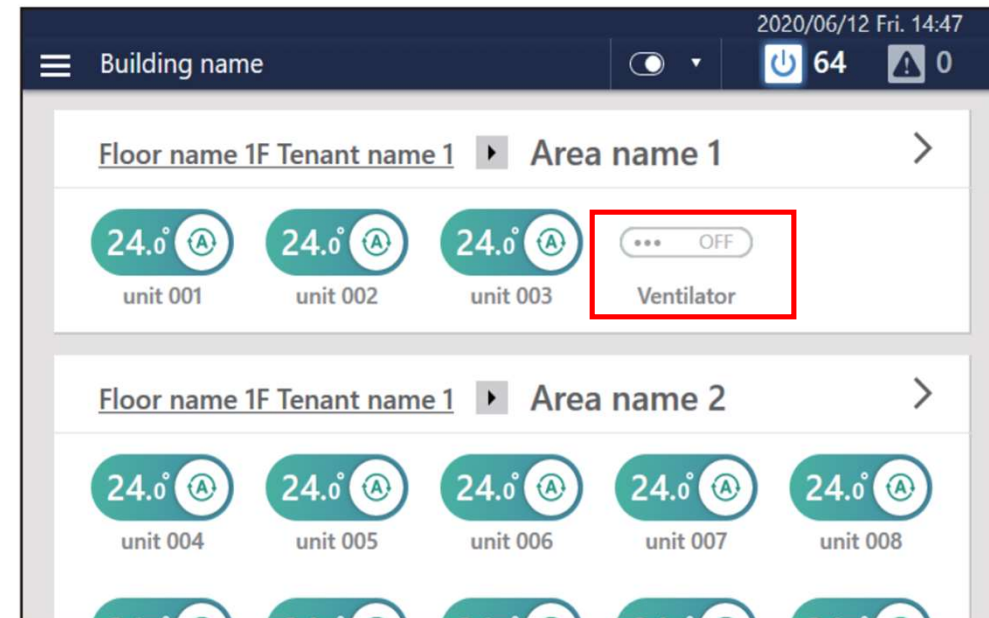
Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

- Puede controlar un máximo 128 U.I. (TCC-Link) o 256 U.I. (TU2C-Link) en dos líneas de comunicación.
- Entrada digital (DI) 8ch, salida digital (DO) 4ch.
- Puede comunicarse con
 - -Interfaz de monitorización de energía (BMS-IFWH5E): Máx. 4.
 - -Interfaz de E/S digital (BMS-IFDD03E):Máximo 4.
- Mostrar y controlar las U.I. por pantalla de diseño (planos).
- Mostrar y controlar las U.I. por pantalla de lista.
- Puede limitar el consumo de energía por el umbral de energía.



Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

- Programación horaria semanal. Hasta 64 periodos diarios.
- Posibilidad de control de 4 dispositivos externos, control de encendido/apagado y monitorización de estado y alarma. Programación horaria.
- Manual de usuario en pantalla.
- Control remoto desde PC. Necesita la instalación de una aplicación.
- Control de todos los parámetros de las unidades interiores y funciones de ahorro energético.



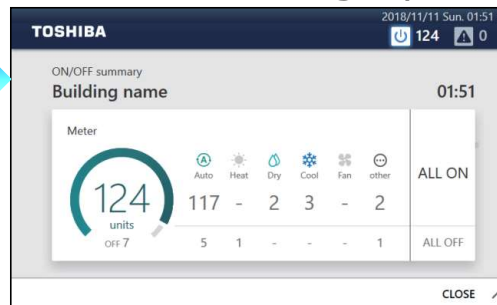
CALEFACCIÓN & AIRE ACONDICIONADO

Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

<HOME>



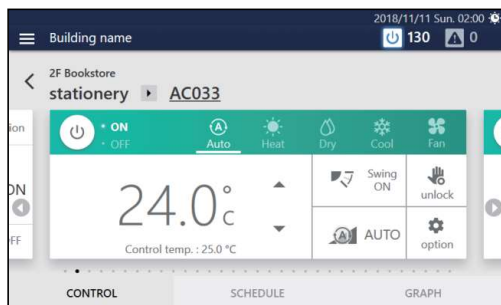
<Pantalla de grupo>



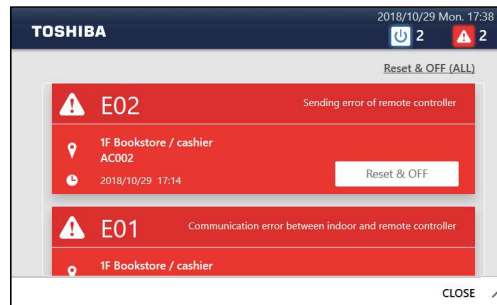
<Planos> !nuevo!



<Control individual>



<Histórico de alarmas>

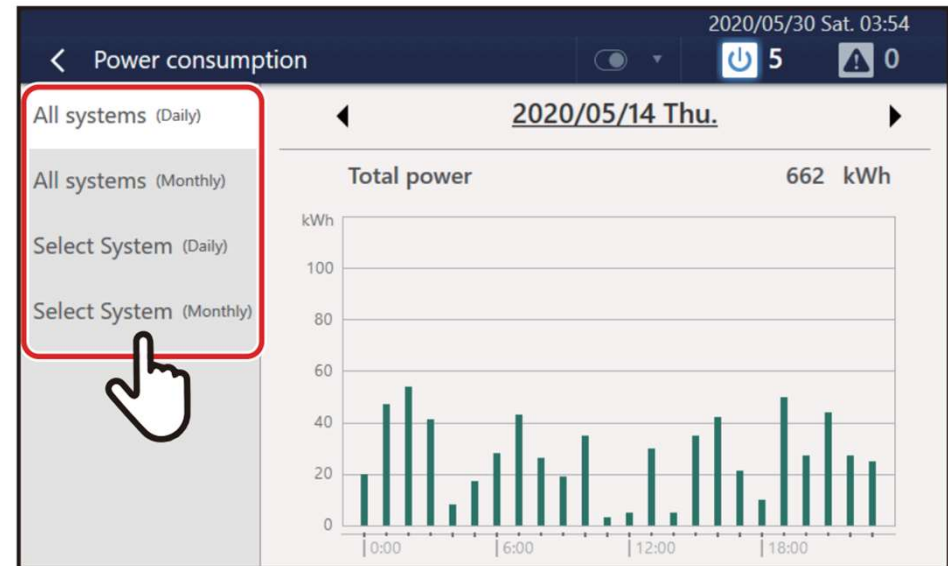


<Listado> !nuevo!

Unit name	14/14	ON/OFF	Mode	Set temp.	Fan Speed	Wind direction	Control temp.	Check Code
1-1	Floor1 System-1 Area1	OFF	-	-35 °	-	-	-35 °	-
1-2	Floor1 System-1 Area1	ON	-	-35 °	-	-	-35 °	-
1-3	Floor1 System-1 Area1	ON	-	-35 °	-	-	-35 °	-
1-4	Floor1 System-1 Area1	OFF	-	-35 °	-	-	-35 °	-
1-5	Floor1 System-1 Area1	OFF	-	-35 °	-	-	-35 °	-
2-1		OFF	-	-35 °	-	-	-35 °	-

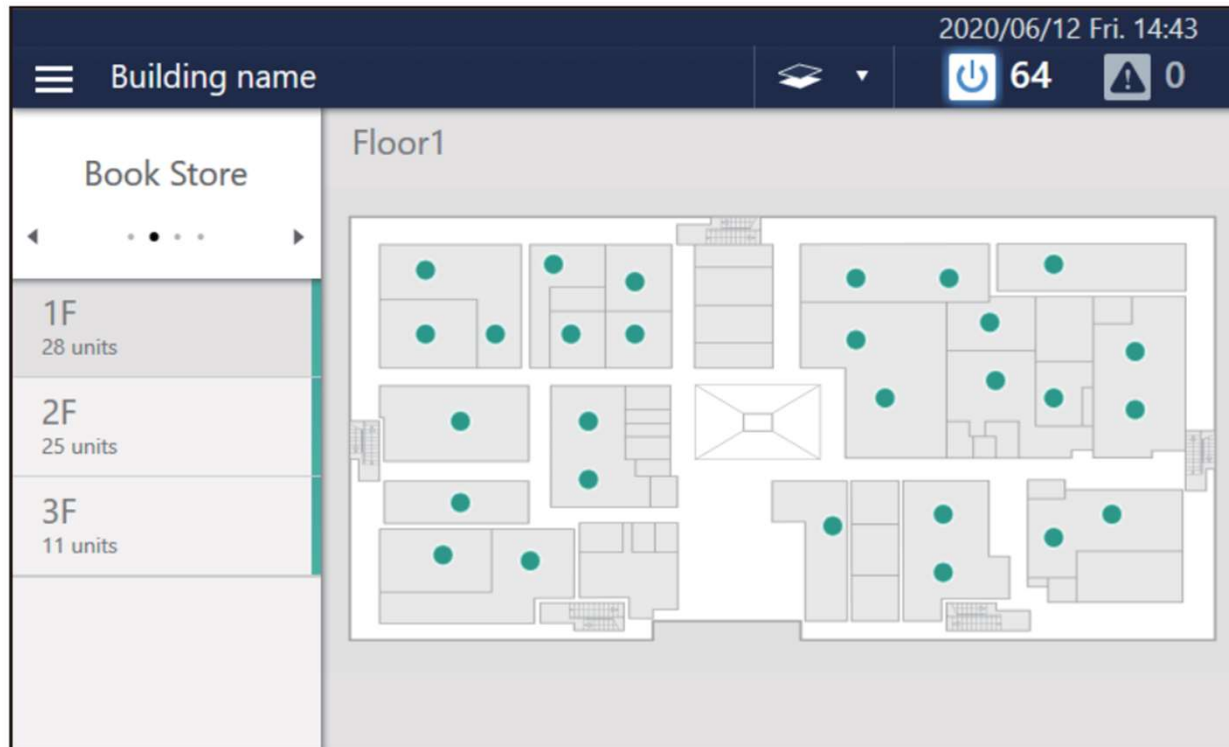
Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

- Gráficos de consumo en pantalla sólo cuando conectamos medidores de consumo.
- Hasta 8 medidores de consumo, sin necesidad de utilizar Interface. Conexión directa.
- Gráficos de consumo por estimación no visibles en pantalla sólo en PC usando el software Data analyser incluido sin coste adicional.



Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

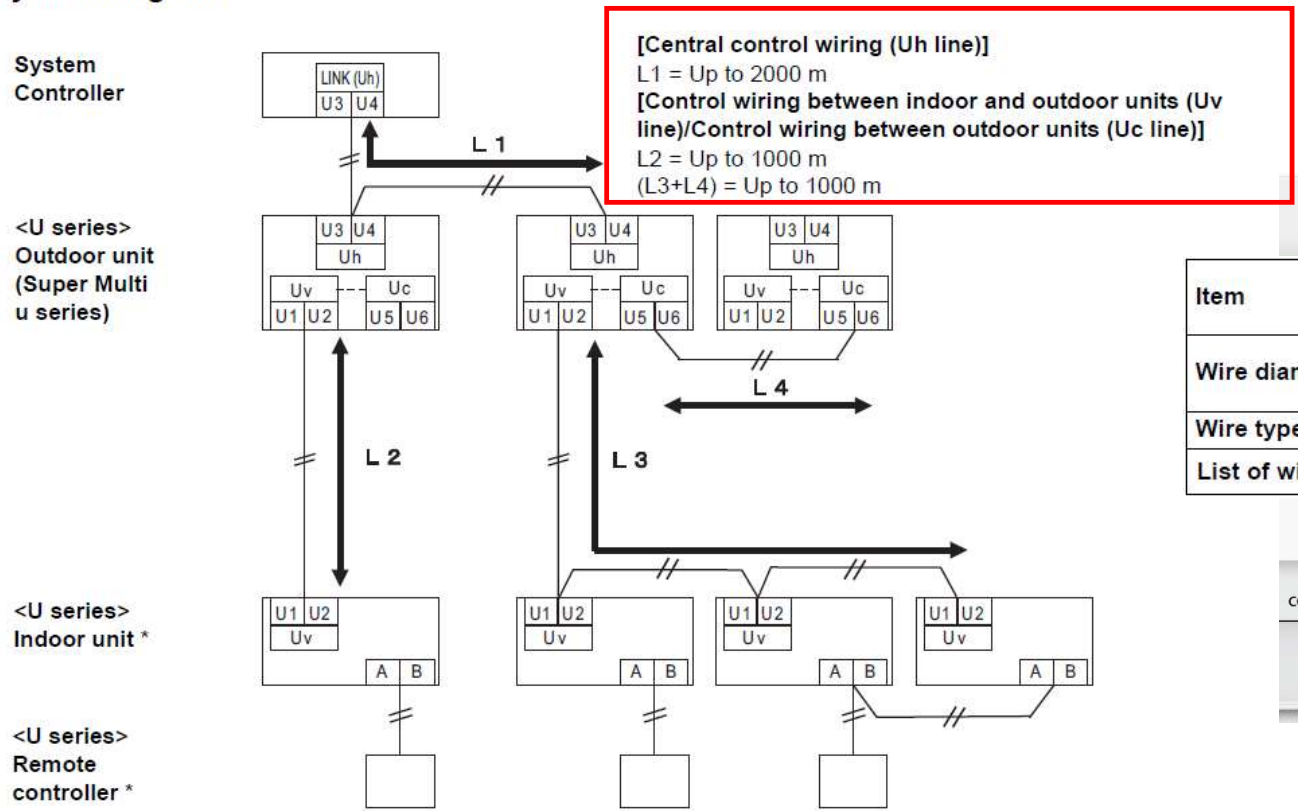
- Posibilidad de incluir planos.



Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

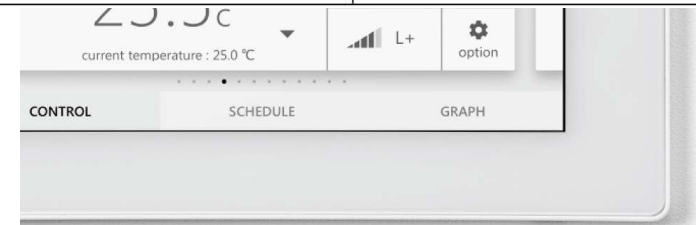
Conexión a sistemas SMMSu

System diagram



Wiring Specifications

Item	Communication line
	Central control wiring (Uh line)
Wire diameter *	1.0 to 1.5 mm ² (up to 1000 m)
	2.0 mm ² (up to 2000 m)
Wire type	2-core, non-polar
List of wire types that can be used	Shielded wire

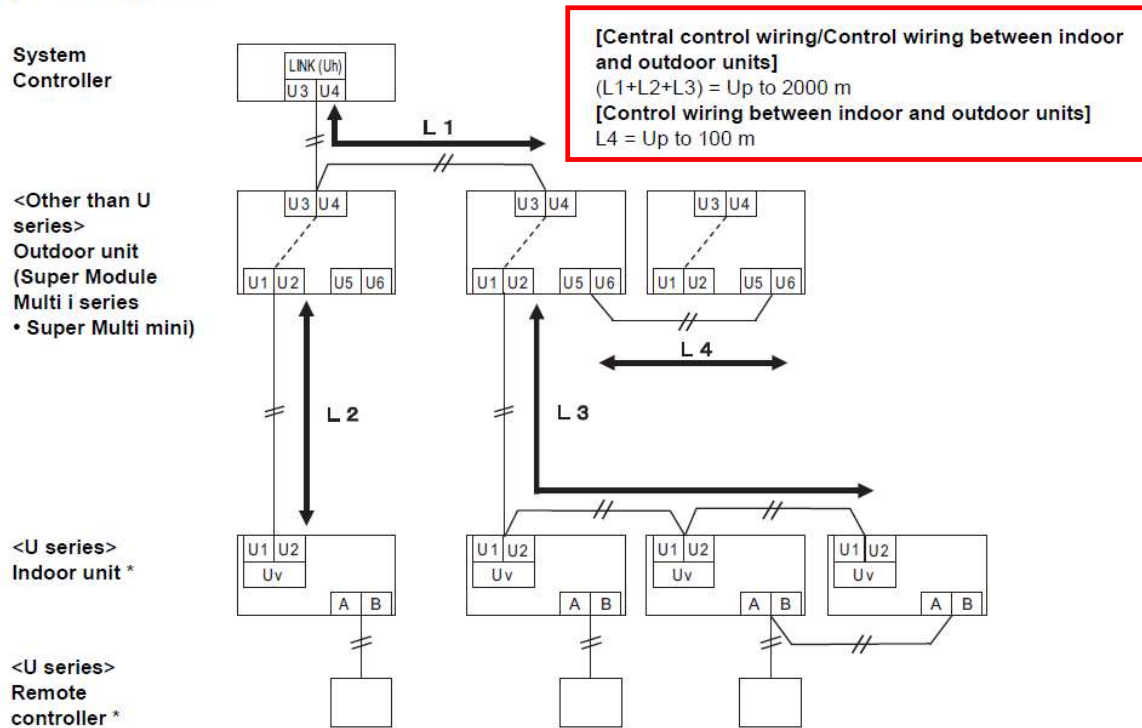


* The wiring specifications in the system diagram above are the same even when the indoor unit or remote controller are other than the U series.

Control centralizado táctil BMS-CT256U-E

Conexión a sistemas anteriores

System diagram



Wiring Specifications

Item	Communication line
	Control wiring between indoor and outdoor units and central control wiring
Wire diameter *	1.25 mm ² (up to 1000 m)
	2.0 mm ² (up to 2000 m)
Wire type	2-core, non-polar
List of wire types that can be used	Shielded wire

* The wiring specifications in the system diagram above are the same even when the indoor unit or remote controller are other than the U series.

MOD 3~10KTL3-XH

- Battery ready, future proof
- Dual MPP Trackers
- Type II SPD on DC and AC side
- AFCI function optional
- 24h self-consumption monitoring



GROWATT

www.ginverter.com

P O W E R
- I N G O
T O M O -
R R O W O

Primary

Datasheet	MOD 3000TL3-XH	MOD 4000TL3-XH	MOD 5000TL3-XH	MOD 6000TL3-XH	MOD 7000TL3-XH	MOD 8000TL3-XH	MOD 9000TL3-XH	MOD 10KTL3-XH
Input data (DC)								
Max. recommended PV power (for module STC)	6000W	8000W	10000W	12000W	14000W	16000W	18000W	20000W
Max. DC voltage	1100V							
Start voltage	160V							
Nominal voltage	600V							
MPPT voltage range	140V-1000V							
No. of MPP trackers	2							
No. of PV strings per MPP tracker	1							
Max. input current per MPP tracker	16A							
Max. short-circuit current per MPP tracker	20A							
Input data (DC battery)								
Compatible battery	ARK XH Battery System(7.68kWh-25.6kWh)							
Operating voltage range	600 V-950 V							
Max.operating current	11A				18.5A			
Max.charge power	6000W				10000W			
Max.discharge power	3300W	4400W	5500W	6600W	7700W	8800W	9900W	11000W*
Output data (AC)								
AC nominal power	3000W	4000W	5000W	6000W	7000W	8000W	9000W	10000W
Max. AC apparent power	3300VA	4400VA	5500VA	6600VA	7700VA	8800VA	9900VA	11000VA*
Nominal AC voltage (range*)	220V/380V, 230V/400V (340-440V)							
AC grid frequency (range*)	50/60 Hz (45-55Hz/55-65 Hz)							
Max. output current	5.0A	6.7A	8.3A	10.0A	11.7A	13.3A	15.0A	16.7A
Adjustable power factor	0.8leading...0.8lagging							
THDi	<3%							
AC grid connection type	3W+N+PE							
Efficiency								
MAX. efficiency	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%
European efficiency	97.5%	97.5%	97.5%	97.5%	98.1%	98.1%	98.1%	98.1%
MPPT efficiency	99.9%							
Protection devices								
DC reverse polarity protection	Yes							
DC Switch	Yes							
AC/DC surge protection	Type II / Type II							
Insulation resistance monitoring	Yes							
AC short-circuit protection	Yes							
Ground fault monitoring	Yes							
Grid monitoring	Yes							
Anti-islanding protection	Yes							
Residual-current monitoring unit	Yes							
String fault monitoring	Yes							
AFCI protection	Optional							
General data								
Dimensions (W / H / D)	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/147mm	425/387/178mm	425/387/178mm	425/387/178mm	425/387/178mm
Weight	12.5kg	12.5kg	12.5kg	12.5kg	14kg	14kg	14kg	14kg
Operating temperature range	- 25°C ... +60°C							
Nighttime power consumption	< 5.5W							
Topology	Transformerless							
Cooling	Natural convection							
Protection degree	IP66							
Relative humidity	0~100%							
Altitude	4000m							
DC connection	H4/MC4(Optional)							
AC connection	Connector							
Display	OLED + LED/WIFI + APP							
Interfaces: USB/RS485/WIFI /GPRS/LAN/RF	Yes/Yes/Optional/Optional/Optional/Optional							
Warranty: 5 years /10 years	Yes/Optional							
CE, VDE0126, Greece, EN50549, C10/C11, VFR 2019, IEC62116, IEC61727, IEC 60068, IEC 61683, CEI0-21, N4105, TOR Erzeuger G98/G99, G100, AS4777, UNE21 7001, UNE206007, PO12.2								

* For Belgium C10/C11, MOD 10KTL3-XH max. battery discharge power is limit to10000W and max. output power is limit to 10000VA.

* The AC voltage range and frequency range may vary depending on specific country grid standard.
All specifications are subject to change without notice.



120 Células Tecnología N-Type MBB half cut



Mayor potencia de salida

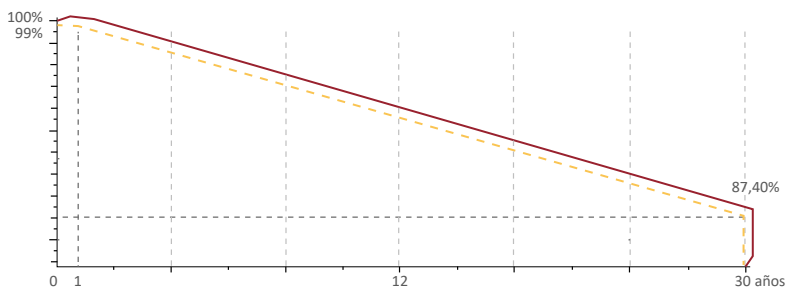


Mayor potencia del módulo con una eficiencia del módulo de hasta el 23,09%



Diseño ligero con lámina posterior transparente

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL



■ Nueva garantía de rendimiento lineal

▨ Garantía de rendimiento estándar



Tolerancia positiva de vatios



Años de garantía del producto



Años de garantía de potencia lineal

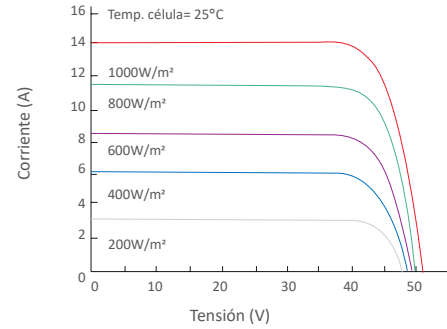
Datos Eléctricos STC

N-Type TOPCon 500W

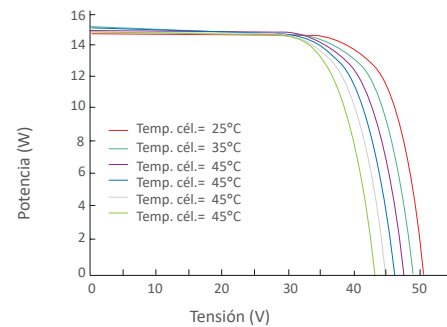
Máxima potencia (P_{max}/W)	500W
Corriente de potencia máxima (I_{mp})	13,83A
Voltaje de potencia máxima (V_{mp})	36,16V
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	14,43A
Voltaje de circuito abierto (V_{oc})	43,05V
Eficiencia del módulo	23,09%
Capacidad máx. fusible en serie	25A
Número de diodos	3
Tolerancia positiva en vatios	0 ~ +5W
Condiciones de prueba estándar	1000 W/m ² , 25 °C, AM 1.5
Tensión máxima del sistema	1500Vdc
Coefficiente de temperatura I_{sc}	0,043% / °C
Coefficiente de temperatura V_{oc}	-0,24% / °C
Coefficiente de temperatura P_{mp}	-0,30% / °C
Rango temperatura funcionamiento	-40°C / +85°C
Temperatura operación célula (TONC)	45 ±2 °C
Capacidad de carga cubierta del módulo	5400Pa (IEC61215) (nieve)
Capacidad de carga cara frontal/trasera	2400Pa (IEC61215) (viento)

*Condiciones Estandar de Medida STC: Irradiación 1.000 W/m², espectro AM1.5, célula a 25°C.

Características temperaturas @25°C y niveles variables de irradiancia



Características temperaturas variables e irradiancia constante de 1.000 W/m²

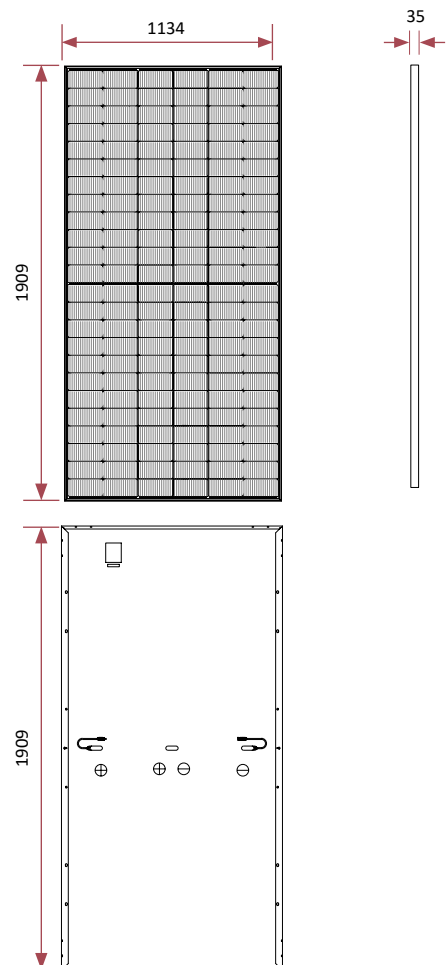


Rendimiento Eléctrico (TONC)

Potencia máxima (P_{max}/W)	382W
Voltaje de potencia máxima (V_{mp})	33,85V
Corriente de potencia máxima (I_{mp})	11,28A
Voltaje de circuito abierto (V_{oc})	40,5V
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	11,89A

Características mecánicas

Tipo de célula	Silicio monocristalino
Peso del módulo	23kg
Dimensiones del módulo (L/W/H)	1909x1134x35mm
Cubierta frontal/trasera (material/grosor)	Vidrio templado / 3,2mm
Células (cantidad/dimensiones)	120(6x10x2)
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Grado protección caja de conexiones	≥IP68
Cables y conectores	4mm ² , 1200mm en longitud
Clasificación de calidad	Clase A
Clase de protección eléctrica	Clase II
Clase de seguridad contra incendios	Clase C





Especificaciones

Materiales: Aluminio anodizado 6005 T5
Acero inoxidable 304

Velocidad del viento: hasta 27 m/s

Carga de nieve: hasta 50 cm

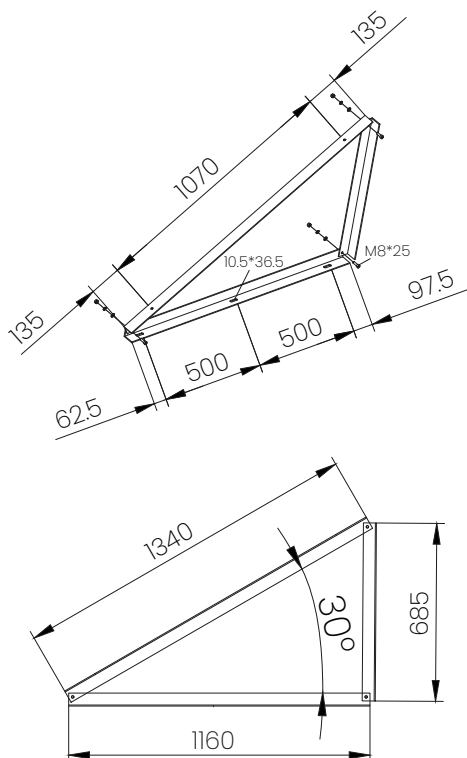
Componentes

Cantidad/ paneles								Peso bruto (kg)	
	TRI-bracket	Perfil	Embellecedor*	Abrazadera	Empalme de perfil	Presor central	Presor lateral	60	72
1 panel	2	2	4	4	-	-	4	13.5	12.2
2 paneles	3	4	4	6	2	2	4	15.2	18.6
3 paneles	4	6	4	8	4	4	4	21.0	25.6
4 paneles	4	8	4	8	6	6	4	22.9	27.7
5 paneles	5	10	4	10	8	8	4	28.6	34.5
6 paneles	6	12	4	12	10	10	4	34.0	41.0

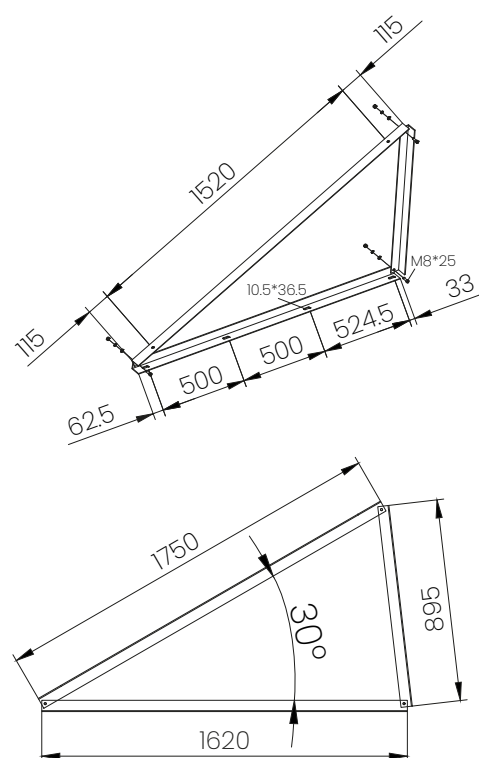
*No incluido en todas las referencias

Medidas

Estructura tri-60 células



Estructura tri-72 células



II. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

1.8.2. Trabajos en instalaciones

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.3. Formación en Seguridad

3.1.4. Reconocimientos médicos

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.6. Documentación de obra

3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

3.2.2. Medios de protección individual

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Ayuntamiento de Horche
- Autor del proyecto: Alfonso López Rueda
- Constructor - Jefe de obra: A designar por el promotor
- Coordinador de seguridad y salud: A designar por el promotor

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Climatización para colegio de Horche
- Plantas sobre rasante: 3
- Plantas bajo rasante: 0
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 6

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: C. de Modesto Madariaga, 2, 19140 Horche, Guadalajara, Horche (Guadalajara)
- Accesos a la obra: 2
- Topografía del terreno: No aplica
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: 0
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima continental

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

De hormigón armado

1.2.4.2. Instalaciones

Climatización y fotovoltaica

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Universitario de Guadalajara C. Donante de Sangre, S/N, 19002 Guadalajara 949209200	10,50 km

La distancia al centro asistencial más próximo C. Donante de Sangre, S/N, 19002 Guadalajara se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.

- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

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

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

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

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

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

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

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

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

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

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

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

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

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

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

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

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

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

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

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

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

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

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

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

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

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

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

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y

seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

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

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

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

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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

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

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

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

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

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

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

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

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

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y

seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

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

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

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

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

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

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

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

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

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

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Sin descripción", situada en C. de Modesto Madariaga, 2, 19140 Horche, Guadalajara, Horche (Guadalajara), según el proyecto redactado por Alfonso López Rueda. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

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

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

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

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumiré las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

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

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo

- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Alfonso López Rueda

Colegiado 126 COITIGU

III. Pliego de condiciones

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	4
1.1. Disposiciones Generales	4
1.2. Disposiciones Facultativas	4
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	4
1.2.1.1. <i>El promotor</i>	4
1.2.1.2. <i>El proyectista</i>	4
1.2.1.3. <i>El constructor o contratista</i>	4
1.2.1.4. <i>El director de obra</i>	4
1.2.1.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	5
1.2.1.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	5
1.2.1.7. <i>Los suministradores de productos</i>	5
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	5
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	5
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	5
1.2.5. La dirección facultativa	5
1.2.6. Visitas facultativas	5
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	6
1.2.7.1. <i>El promotor</i>	6
1.2.7.2. <i>El proyectista</i>	6
1.2.7.3. <i>El constructor o contratista</i>	7
1.2.7.4. <i>La dirección facultativa</i>	9
1.2.7.5. <i>El director de obra</i>	9
1.2.7.6. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	10
1.2.7.7. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	12
1.2.7.8. <i>Los suministradores de productos</i>	12
1.2.7.9. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	12
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	12
1.2.8.1. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	13
1.3. Disposiciones Económicas	13
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	14
2.1. Prescripciones sobre los materiales	14
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	14
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	15
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	18
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	18

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Subscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la

supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus

especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

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

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

IV. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- Calefacción, refrigeración, climatización								
1.1.1	Ud	Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY105E.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			3				3,000	
Planta primera			3				3,000	
							6,000	6,000
			Total Ud:			6,000	211,22	1.267,32
1.1.2	Ud	Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY205E.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1				1,000	
Planta primera			1				1,000	
Planta segunda			1				1,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	189,10	567,30
1.1.3	Ud	Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY55E.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			2				2,000	
Planta primera			1				1,000	
Planta segunda			1				1,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	99,19	396,76
1.1.4	Ud	Kit marca TOSHIBA para conexión de tuberías de sistemas TWIN 3x1, modelo RBC-TRP100E, para unidades exteriores RAV-SM1603AT-E, RAV-SP1604AT8-E, RAV-SM2244AT8-E y RAV-SM2804AT8-E.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:			2,000	250,47	500,94
1.1.5	Ud	Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY105E.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	123,45	370,35

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.6	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GV801ATP-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 20 m. Longitud máxima de tubería: 30 m. Longitud precargada: 20 m. Carga de refrigerante adicional 35 g/m Conexión de tubería: líquido Ø 3/8" y gas Ø 5/8" Carga de refrigerante: 1,3 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 2.700/2.700 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 48,0/52,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 42,0 kg. Alimentación: 220/240-1-50, 220-1-60 (V-ph-Hz).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud						1,000	1.398,86	1.398,86
1.1.7	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B07S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,0 kW/2,5 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 534 m³/h - 148 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 38/31/23/20 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud						3,000	392,48	1.177,44
1.1.8	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS07E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,0 kW/2,5 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.800/1.800 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 47,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 21,0 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud						3,000	512,90	1.538,70
1.1.9	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B10S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 552 m³/h - 153 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 39/32/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud						4,000	407,64	1.630,56

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.10	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	548,48	2.193,92
1.1.11	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	427,27	427,27
1.1.12	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-13E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.980/1.980 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 48,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 22,0 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	593,18	593,18
1.1.13	Ud	Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM561UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.050/780 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 32/28 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 20,0 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	1.201,83	1.201,83

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.14	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GV561ATP-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 20 m. Longitud máxima de tubería: 30 m. Longitud precargada: 20 m. Carga de refrigerante adicional 20 g/m Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 1/2" Carga de refrigerante: 0,9 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 2.350/2.350 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 46,0/48,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 39,0 kg. Alimentación: 220/240-1-50, 220-1-60 (V-ph-Hz).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud						1,000	1.144,79	1.144,79
1.1.15	Ud	Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM901UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.600/900 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 40/43 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 24,0 kg.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud						2,000	1.452,78	2.905,56
1.1.16	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GM901ATP-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 30 m. Longitud máxima de tubería: 50 m. Longitud precargada: 20 m. Carga de refrigerante adicional 35 g/m Conexión de tubería: líquido Ø 3/8" y gas Ø 5/8" Carga de refrigerante: 2,1 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 2.900/0 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 51,0/55,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 630 x 800 x 300 mm. Peso: 47,0 kg. Permite la reutilización de líneas frigoríficas de sistemas de R-22 y R-407C. Alimentación: 220/240-1-50 (V-ph-Hz).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud						2,000	2.080,12	4.160,24
1.1.17	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B16S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,2 kW/5,0 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 10 kg. Caudal de aire: 768 m³/h - 213 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 43/35/25/22 dB(A) Tuberías: 1/2" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud						1,000	599,42	599,42

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.18	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-16E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,2 kW/5,0 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 1/2" Caudal de aire (refrig./calef.): 2.160/2.160 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 50,0/51,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 30,0 kg. Alimentación: .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	911,62	911,62
1.1.19	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B10S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 552 m³/h - 153 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 39/32/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	407,64	1.222,92
1.1.20	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-10E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.800/1.800 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 47,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 22,0 kg. Alimentación: .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	548,58	1.645,74
1.1.21	Ud	Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - 1/4" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	427,27	427,27

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.22	Ud	<p>Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-13E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.980/1.980 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 48,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 22,0 kg.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	593,18	593,18
1.1.23	Ud	U.Int. Daytona R-32 (7,1/8,0 kW)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	1.366,70	1.366,70
1.1.24	Ud	<p>Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM801UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.230/810 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 35/28 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 20,0 kg.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total Ud:			6,000	1.410,78	8.464,68
1.1.25	Ud	<p>Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Daytona DI Trifásica 230 (3x80), unidad exterior RAV-GM2803AT8P-E y unidad interior RAV-HM801UTP-E. Capacidad nominal en refrigeración: 23,5 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 4,6/27,0 kW. ·Consumo en refrigeración (mín/nom/máx): 0,94/7,83/11,4 kW. ·SEER: 6,24 ·EER: 3,00 Capacidad nominal en calefacción: 27,0 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 4,6/31,5 kW. ·Consumo en calefacción (mín/nom/máx): 0,85/7,10/13,4 kW. ·SCOP: 3,91 ·COP: 3,80 Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM801UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.230/810 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 35/28 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 20,0 kg. Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GM2803AT8P-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 30 m. Longitud máxima de tubería: 100 m. Longitud precargada: 30 m. Carga de refrigerante adicional 80 g/m Conexión de tubería: líquido Ø1 1/8" y gas Ø 1/2" Carga de refrigerante: 4,6 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 7.600/0 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 61,0/63,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 890 x 1.100 x 460 mm. Peso: 115,0 kg. Permite la reutilización de líneas frigoríficas de sistemas de R-22 y R-407C. Alimentación: 380/415-3-50, 380-3-60 (V-ph-Hz).</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A3			1			1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud					1,000	5.198,06	5.198,06	
1.1.26	Ud	Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GM2243AT8P-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 30 m. Longitud máxima de tubería: 100 m. Longitud precargada: 30 m. Carga de refrigerante adicional 80 g/m Conexión de tubería: líquido Ø1 1/8" y gas Ø 1/2" Carga de refrigerante: 4,6 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 6.600/0 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 58,0/60,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 890 x 1.100 x 460 mm. Peso: 115,0 kg. Permite la reutilización de líneas frigoríficas de sistemas de R-22 y R-407C. Alimentación: 380/415-3-50, 380-3-60 (V-ph-Hz).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A2			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud					1,000	5.886,99	5.886,99	
1.1.27	Ud	Placa de conexión marca TOSHIBA para integración de sistemas 1x1 en un control centralizado. Permite la integración de sistemas Digital y Super Digital Inverter en una red de VRF (SMMS, SHRM y Mini-MMS).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1				1,000	
Planta segunda			3				3,000	
							4,000	4,000
Total Ud					4,000	185,18	740,72	
1.1.28	Ud	Panel decorativo para unidades de cassette de cuatro vías 90x90 modelo RBC-U32P-E. ·Compatible con: RAV-HM***UTP-E y MMU-UP***HP-E. ·Dimensiones (AlxAnxPr): 30 x 950 x 950 mm. ·Peso: 4 kg.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			1				1,000	
Planta segunda			3				3,000	
							4,000	4,000
Total Ud					4,000	293,47	1.173,88	
1.1.29	Ud	Interfaz de conexión para gama residencial						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera			5				5,000	
							5,000	5,000
Total Ud					5,000	176,28	881,40	
1.1.30	Ud	Interfaz de conexión para gama residencial						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda			8				8,000	

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				8,000	8,000		
Total Ud			8,000	176,28	1.410,24		
1.1.31	Ud	<p>Control central táctil SMART MANAGER BMSCT2560UE Pantalla táctil de 7" Tamaño 205x136x90 mm Puede controlar hasta 256 u.i. de manera independiente; Control de arranque y parada, velocidad del ventilador alta, media y baja, ajuste de temperatura, modo de funcionamiento en refrigeración, calefacción, sólo ventilación; Oscilación de lamas., idicador de limpieza de filtro. Permite hacer bloqueos individuales o generales, asi como limitar temperaturas maximas y mínimas de funcionamiento. Calendario anual con programación semanal. Se puede conectar a internet y ser gestionado desde un PC. Dispone de 8 entradas y 4 salidas digitales Es capaz de hacer una estimación del consumo de cada unidad interior sin necesidad de contadores de consumo. El software incluido presenta esos datos en diferentes tipos de gráficos 3D. Funciones avanzadas a través de pc :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de todos los parámetros de cada unidad interior. (hasta 128 U.I.) - Programación horaria anual individual o en grupo - Gráficos comparativo de consumo por unidad interior - Histórico de consumo y porcentaje de variación 					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	4.910,94	4.910,94		
1.1.32	Ud	<p>Unidad exterior bomba de calor de VRF 2 Tubos SMMSu modular, marca TOSHIBA, modelo MMY-MUP1601HT8P-E con compresor DC Triple Rotary. Capacidad/consumo nominal en refrigeración: 45,0/14,1 kW ·SEER/EER/EER (30%): 7,71/3,20/9,51 Capacidad/consumo nominal en calefacción: 45,0/11,9 kW ·SCOP/COP/COP (30%): 4,79/3,77/5,21 Dimensiones (AlxAnxPr): 1.690 x 1.290 x 780 mm Peso: 312 kg Caudal de aire: 15.300 m³/h - 4.250 l/s Presión sonora (Ref./Cal.): 60/63 dB(A) Refrigerante: R-410A (9 kg) Diferencia de altura entre unidad exterior e interior (ext. superior/inferior): 70/40 m Tubería principal (real/equivalente): 1?" - ?" hasta 100/120 m Longitud de tubería máxima entre interior y exterior (real/equivalente): 210/250 m Conexionado de hasta 46 unidades interiores Alimentación: 380/400/415-3-50 (V-ph-Hz) ·MCA/MOCP: 34/40 A Sistema avanzado de desescarche con funcionamiento continuo en calefacción de 300 minutos y desescarche en 3,5 minutos. Factor de potencia superior al 90% con filtros libres de armónicos. Puesta en marcha desde móvil con App NFC (Near Field Code) incluida. Tarjeta MicroSD para registro de datos del ciclo frigorífico con Link-Adaptor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta baja	1				1,000	
	Planta primera	1				1,000	
	Planta segunda	1				1,000	
						3,000	3,000
Total Ud			3,000	15.284,82	45.854,46		

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.33	Ud	Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías, marca TOSHIBA, modelo MMU-UP0241HP-E, capacidad nominal refrigeración/calefacción 7,1 kW/8,0 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 256 x 840 x 840 mm. Peso: 20 kg. Caudal de aire (H/M/L): 1.290/920/800 m³/h Caudal de aire (H/M/L): 358/256/222 l/s Presión sonora (H/M/L) [dB(A)]: 35/31/28 dB(A) Potencia sonora (H/M/L): 50/46/43 Pa Requiere RBC-U32PGP-E Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total Ud:			6,000	1.376,53	8.259,18
1.1.34	Ud	Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías, marca TOSHIBA, modelo MMU-UP0241HP-E, capacidad nominal refrigeración/calefacción 7,1 kW/8,0 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 256 x 840 x 840 mm. Peso: 20 kg. Caudal de aire (H/M/L): 1.290/920/800 m³/h Caudal de aire (H/M/L): 358/256/222 l/s Presión sonora (H/M/L) [dB(A)]: 35/31/28 dB(A) Potencia sonora (H/M/L): 50/46/43 Pa Requiere RBC-U32PGP-E Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Primera			6				6,000	
Planta segunda			6				6,000	
							12,000	12,000
			Total Ud:			12,000	1.367,52	16.410,24
1.1.35	Ud	Panel decorativo para unidades de cassette compacto de cuatro vías modelo RBC-UM21PG(W)-E. ·Compatible con: RAV-SM**7MUT-E y MMU-AP****7MH-E.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	296,00	296,00

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.36	Ud	Control remoto por cable marca TOSHIBA RBCASCU32YE para ajustar todos los parámetros de funcionamiento. <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño compacto (86 x 86 x 16 mm) con gran pantalla LCD con retroiluminación. • Control de arranque y parada. • Velocidad del ventilador alta, media y baja. • Ajuste de temperatura. • Modo de funcionamiento en refrigeración, calefacción, sólo ventilación. • Oscilación de lamas. • Indicador de limpieza de filtro. • Función de autodiagnóstico. • Control de grupo de hasta 16 unidades interiores. • Temporizador de periodo simple • Direccionamiento automático de las unidades interiores • Sensor TA disponible en el mando • Teclado táctil • Función de bloqueo para niños. • Diseño mejorado con orificio de ventilación más pequeño ubicado en la parte inferior para minimizar la entrada de polvo y mejorar la estética visual. • Admite un ajuste de temperatura de 0,5 °C (18 °C a 29 °C). • Funciones de servicio (configuración, monitorización de datos, histórico de averías y modo prueba) 						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	9				9,000	
		Planta primera	7				7,000	
		Planta segunda	9				9,000	
							25,000	25,000
		Total Ud				25,000	58,51	1.462,75
1.1.37		Panel decorativo para unidades de cassette de cuatro vías 90x90 modelo RBC-U32P-E. ·Compatible con: RAV-HM***UTP-E y MMU-UP****HP-E. ·Dimensiones (AlxAnxPr): 30 x 950 x 950 mm. ·Peso: 4 kg.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1				1,000	
		Planta Primera	6				6,000	
		Planta segunda	6				6,000	
							13,000	13,000
		Total				13,000	201,90	2.624,70
1.1.38	Ud	Panel decorativo para unidades de cassette de cuatro vías 90x90 modelo RBC-U32P-E. ·Compatible con: RAV-HM***UTP-E y MMU-UP****HP-E. ·Dimensiones (AlxAnxPr): 30 x 950 x 950 mm. ·Peso: 4 kg.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total Ud				3,000	302,92	908,76
1.1.39	Ud	Placa de conexión marca TOSHIBA para integración de sistemas 1x1 en un control centralizado. Permite la integración de sistemas Digital y Super Digital Inverter en una red de VRF (SMMS, SHRM y Mini-MMS).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud				2,000	185,18	370,36

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud			5,000	133,84	669,20
1.2.7	Ud	Monitorización Growatt Shine-Link X						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud			5,000	20,90	104,50
1.2.8	Ud	Estructura 3 Paneles Coplanar Falcat						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
			Total Ud			50,000	98,57	4.928,50
1.2.9	Ud	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Negro						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud			25,000	1,09	27,25
1.2.10	Ud	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Gris						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud			25,000	1,09	27,25
1.2.11	Ud	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Marrón						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud			25,000	1,09	27,25
1.2.12	Ud	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Azul						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			27				27,000	
							27,000	27,000
			Total Ud			27,000	1,09	29,43
1.2.13	Ud	Rollo 30m Cable 6mm2 tierra						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			Total Ud			12,000	43,45	521,40

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2.14	Ud	Cable Trenzado UTP Categoría 6						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			25				25,000	
							25,000	25,000
			Total Ud:			25,000	1,06	26,50
1.2.15	Ud	Fusible 30A 1000VDC 10x38						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total Ud:			20,000	17,60	352,00
1.2.16	Ud	Portafusibles 10x38 1000V						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total Ud:			20,000	6,59	131,80
1.2.17	Ud	Caja de superficie 8 elementos						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud:			5,000	15,40	77,00
1.2.18	Ud	Magnetotérmico Legrand 16A 4P 6KA C						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud:			5,000	38,96	194,80
1.2.19	Ud	Diferencial Legrand 25A 4P 30mA Tipo A						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud:			5,000	143,56	717,80
1.2.20	Ud	Interruptor Seccionador ABB 40A 4P 600V con enclavamiento						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud:			5,000	63,80	319,00
1.2.21	Ud	Tubo corrugado Espiroplastic GR PG 29 (25m)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
						4,000	4,000
		Total Ud			4,000	92,88	371,52
1.2.22	Ud	Canaleta para Cableado Blanca 40x40 1.45m					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total Ud			7,000	14,45	101,15
1.2.23	Ud	Canaleta para Cables Blanca Tapa Final 40x40					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total Ud			7,000	3,23	22,61
1.2.24	Ud	Canaleta para Cables Blanca Ángulo Interior 40x40					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total Ud			7,000	3,30	23,10
1.2.25	Ud	Canaleta para Cables Blanca Ángulo Exterior 40x40					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total Ud			7,000	3,03	21,21
1.2.26	Ud	Canaleta para Cables Blanca Ángulo Plano 40x40					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
		Total Ud			7,000	3,23	22,61
1.2.27	Ud	Caja de Protecciones ICP					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud			4,000	10,99	43,96
1.2.28	Ud	Material Montaje Chapa Coplanar 24 Paneles Vertical					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud			1,000	0,01	0,01
1.2.29	Ud	Banda butyband 10cm x 1mt GRIS					

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			16				16,000	
							16,000	16,000
		Total Ud				16,000	10,89	174,24
1.2.30	Ud	Tornillo Autoroscante 6X200 con junta de neopreno						
			80				80,000	
							80,000	80,000
		Total Ud				80,000	2,70	216,00
1.2.31	Ud	Cartucho masilla poliuretano 290ml						
			22				22,000	
							22,000	22,000
		Total Ud				22,000	9,89	217,58
1.2.32	Ud	Tramit. CIE, tasas registro<10kW Suelo Urbano						
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	330,00	330,00
1.2.33	Ud	Tramit. Ayuntamiento (Dec. Responsable, IBI) TASAS NO incl.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	198,00	198,00
1.2.34	Ud	Servicio de Asistencia Fotovoltaica Premium						
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	136,37	136,37
1.2.35	Ud	Configuración + Puesta en Servicio + Test						
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	50,95	50,95
1.2.36	Ud	Uso de grúa, mano de obra especializada para las maniobras, así como el suministro de pequeños materiales necesarios para la correcta ejecución del trabajo.						
			1				1,000	
							1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud:	1,000	10.989,21
					10.989,21
				<i>Total subcapítulo 1.2.- Fotovoltaica:</i>	36.000,00
			Total presupuesto parcial nº 1 Instalaciones :		170.401,83

Presupuesto parcial nº 3 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Gestion de residuos			
			Total Ud:	1,000	615,75
			Total presupuesto parcial nº 3 Gestión de residuos :		615,75

Presupuesto de ejecución material

1 Instalaciones	170.401,83
1.1.- Calefacción, refrigeración, climatización	134.401,83
1.2.- Fotovoltaica	36.000,00
2 Costes Indirectos	4.295,19
3 Gestión de residuos	615,75
Total	175.312,77

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Alfonso López Rueda

Colegiado 126 COITIGU

PRESUPUESTO DESCOMPUESTO

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1 Instalaciones			
1.1 Calefacción, refrigeración, climatización			
1.1.1	Ud Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY105E. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,031	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,031	18,68
	(Materiales)		
	Kit de distribución de línea frigorífica, para combinación de unidades exteriores, formado por dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo MXJ-TA3419M "SAMSUNG", de 2 salidas, con capacidad frigorífica aguas abajo inferior o igual a 135,2 kW.	1,000	199,70
	(Resto obra)		4,02
	3% Costes indirectos		6,15
			211,07
1.1.2	Ud Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY205E. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,048	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,048	18,68
	(Materiales)		
	Kit de distribución de línea frigorífica, para combinación de 2 unidades exteriores de aire acondicionado, para gas R-410A/R-32, modelo ARCNN21 "LG".	1,000	276,00
	(Resto obra)		5,56
	3% Costes indirectos		8,50
			291,91
1.1.3	Ud Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY55E. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,049	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,049	18,68
	(Materiales)		
	Conjunto de dos juntas, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo UTP-AX090A "FUJITSU", con una potencia frigorífica total menor de 28 kW de las unidades interiores conectadas aguas abajo.	1,000	92,27
			92,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)		1,88
	3% Costes indirectos		2,88
			98,92
1.1.4	Ud Kit marca TOSHIBA para conexión de tuberías de sistemas TWIN 3x1, modelo RBC-TRP100E, para unidades exteriores RAV-SM1603AT-E, RAV-SP1604AT8-E, RAV-SM2244AT8-E y RAV-SM2804AT8-E. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,039	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,037	18,68
	(Materiales)		
	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, gama Sky Air, serie Advance, modelo RZASG125MY1 "DAIKIN", para gas R-32, potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), compresor swing, alimentación trifásica (400V/50Hz), caudal de aire en refrigeración 71 m³/min, caudal de aire en calefacción 82 m³/min, presión sonora en refrigeración 53 dBA, presión sonora en calefacción 57 dBA, potencia sonora 71 dBA, dimensiones 990x940x320 mm, peso 70 kg, longitud máxima de tubería 85 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m.	1,000	199,19
	Kit de distribución de tuberías, para la línea frigorífica de líquido y de gas, modelo KHRQ22M20TA "DAIKIN".	3,000	10,00
	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	7,55
	(Resto obra)		4,76
	3% Costes indirectos		7,29
			250,25
1.1.5	Ud Distribuidor frigorífico marca TOSHIBA de conexión en Y para el trazado de línea frigorífica de sistemas VRF a dos tubos, construido en cobre especial y con aislamiento incluido, modelo RBM-BY105E. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,009	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,009	18,68
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Kit de distribución de línea frigorífica, para combinación de 2 unidades exteriores de aire acondicionado con recuperación de calor, para gas R-410A/R-32, modelo ARCNE21 "LG".	1,000	117,10	117,10
	(Resto obra)			2,35
	3% Costes indirectos			3,59
				123,39
1.1.6	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GV801ATP-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 20 m. Longitud máxima de tubería: 30 m. Longitud precargada: 20 m. Carga de refrigerante adicional 35 g/m Conexión de tubería: líquido Ø 3/8" y gas Ø 5/8" Carga de refrigerante: 1,3 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 2.700/2.700 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 48,0/52,0 dB(A). Dimensiones (AlxAxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 42,0 kg. Alimentación: 220/240-1-50, 220-1-60 (V-ph-Hz).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,638	19,85	12,66
	Ayudante instalador de climatización.	0,636	18,68	11,88
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Daytona DI Classic 110 "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 9,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 3/11,2 kW, consumo eléctrico en refrigeración 3,15 kW, EER 3,02, SEER 6,2 (clase energética A+), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 3/13 kW, consumo eléctrico en calefacción 3,1 kW, COP 3,23, SCOP 4 (clase energética A+), formado por una unidad interior de cassette RAV-HM1101UTP-E, caudal de aire a velocidad alta/baja 2010/1170 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 43/33 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 58/48 dBA, dimensiones 319x840x840 mm, peso 24 kg, con función de compensación de la estratificación, bomba de drenaje, filtro de aire y panel decorativo RBC-U33P-E, color blanco, de dimensiones 30x950x950 mm y peso del panel 4 kg, con mando a distancia inalámbrico RBC-AXU33UP-E, y una unidad exterior RAV-GV1101ATP-E, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 3000 m³/h, presión sonora en refrigeración 51 dBA, presión sonora en calefacción 53 dBA, potencia sonora en refrigeración 68 dBA, potencia sonora en calefacción 70 dBA, dimensiones 630x800x300 mm, peso 45 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 5/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 3/8", longitud máxima de tubería 30 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m.	1,000	1.277,19	1.277,19
	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	5,79	5,79
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			26,53
	3% Costes indirectos			40,58
				1.393,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1.7	<p>Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B07S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,0 kW/2,5 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 534 m³/h - 148 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 38/31/23/20 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,810	19,85	16,08
	Ayudante instalador de climatización.	0,810	18,68	15,13
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			7,48

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			9,76
	3% Costes indirectos			14,94
				512,91
1.1.9	<p>Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Seiya+ Connect 7, con WiFi incorporado, unidad exterior RAS-07J2AVG-E y unidad interior RAS-B07S4KVG-E.</p> <p>Capacidad nominal en refrigeración: 2,0 kW.</p> <p>·Rango de refrigeración (mín/máx): 0,8/2,6 kW.</p> <p>·Consumo en refrigeración (nom): 0,53 kW.</p> <p>·SEER: 6,10 (A++)</p> <p>·Pdesignc: 2,0</p> <p>·Consumo anual: 115</p> <p>·EER: 3,77</p> <p>Capacidad nominal en calefacción: 2,5 kW.</p> <p>·Rango de calefacción (mín/máx): 0,9/3,3 kW.</p> <p>·Consumo en calefacción (nom): 0,64 kW.</p> <p>·SCOP: 4,00 (A+)</p> <p>·Pdesignh: 2,0</p> <p>·Consumo anual: 699</p> <p>·COP: 3,91</p> <p>Tuberías: 3/8" - 1/4"</p> <p>Alimentación: 220/240-1-50 (V-ph-Hz)</p> <p>Corriente Máxima: 3,14 A</p> <p>(Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85	0,00
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68	0,00
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97	0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65	0,00
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
1.1.10	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B10S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 552 m³/h - 153 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 39/32/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			0,01
	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,179	19,85	23,40
	Ayudante instalador de climatización.	1,179	18,68	22,02
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			7,76
	3% Costes indirectos			11,87
				407,62
1.1.11	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	4,658	19,85	92,46
	Ayudante instalador de climatización.	4,660	18,68	87,05
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			10,44
	3% Costes indirectos			15,98
1.1.12	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			548,50
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85	0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68	0,00
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97	0,00
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65	0,00
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCUI1-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
1.1.13	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m³/h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			0,01
	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,665	19,85	33,05

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Ayudante instalador de climatización.	1,664	18,68	31,08
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			8,13
	3% Costes indirectos			12,44
				427,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)	11,29	
	3% Costes indirectos	17,28	
			593,17
1.1.15	<p>Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Seiya+ Connect 13, con WiFi incorporado, unidad exterior RAS-13J2AVG-E y unidad interior RAS-B13S4KVG-E. Capacidad nominal en refrigeración: 3,3 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 1,0/3,6 kW. ·Consumo en refrigeración (nom): 1,10 kW. ·SEER: 6,10 (A++) ·Pdesignc: 3,3 ·Consumo anual: 189 ·EER: 3,00 Capacidad nominal en calefacción: 3,6 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 1,1/4,5 kW. ·Consumo en calefacción (nom): 0,92 kW. ·SCOP: 4,00 (A+) ·Pdesignh: 2,8 ·Consumo anual: 980 ·COP: 3,91 Tuberías: 3/8" - 1/4" Alimentación: 220/240-1-50 (V-ph-Hz) Corriente Máxima: 4,41 A (Mano de obra)</p>		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68
	(Materiales)		
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65	0,00
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
				0,01
1.1.16	Ud Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM561UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.050/780 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 32/28 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 20,0 kg. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	20,798	19,85	412,84
	Ayudante instalador de climatización.	20,799	18,68	388,53
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCUI1-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			22,88
	3% Costes indirectos			35,00
				1.201,82
1.1.17	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GV561ATP-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 20 m. Longitud máxima de tubería: 30 m. Longitud precargada: 20 m. Carga de refrigerante adicional 20 g/m Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 1/2" Carga de refrigerante: 0,9 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 2.350/2.350 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 46,0/48,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 39,0 kg. Alimentación: 220/240-1-50, 220-1-60 (V-ph-Hz).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	19,389	19,85	384,87
	Ayudante instalador de climatización.	19,390	18,68	362,21
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			21,79
	3% Costes indirectos			33,34
1.1.18	Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Daytona DI Classic 56, unidad exterior RAV-GV561ATP-E y unidad interior RAV-HM561UTP-E. Capacidad nominal en refrigeración: 5,0 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 0,0/0,0 kW. ·Consumo en refrigeración (mín/nom/máx): /1,60/ kW. ·SEER: 6,14 (A++) ·EER: 3,21 Capacidad nominal en calefacción: 5,3 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 0,0/0,0 kW. ·Consumo en calefacción (mín/nom/máx): /1,36/ kW. ·SCOP: 4,60 (A++) ·COP: 3,90			1.144,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68
	(Materiales)		
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,000	0,63
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77
1.1.19	Ud Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM901UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.600/900 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo): 40/43 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 24,0 kg. (Mano de obra)		0,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Oficial 1ª instalador de climatización.	26,998	19,85	535,91
	Ayudante instalador de climatización.	26,998	18,68	504,32
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			27,66
	3% Costes indirectos			42,31
				1.452,77

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			39,60
	3% Costes indirectos			60,59
				2.080,10
1.1.21	Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Daytona DI 90, unidad exterior RAV-GM901ATP-E y unidad interior RAV-HM901UTP-E. Capacidad nominal en refrigeración: 8,0 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 0,0/0,0 kW. ·Consumo en refrigeración (mín/nom/máx): /2,58/ kW. ·SEER: 6,10 (A++) ·EER: 3,10 Capacidad nominal en calefacción: 9,0 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 0,0/0,0 kW. ·Consumo en calefacción (mín/nom/máx): /2,65/ kW. ·SCOP: 4,60 (A++) ·COP: 3,40 (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85	0,00
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68	0,00
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97	0,00
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65	0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm ² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
				0,01
1.1.22	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B16S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,2 kW/5,0 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 10 kg. Caudal de aire: 768 m ³ /h - 213 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 43/35/25/22 dB(A) Tuberías: ½" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	5,917	19,85	117,45
	Ayudante instalador de climatización.	5,917	18,68	110,53
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m ³ /h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm ² de sección	3,000	0,63
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77
	(Resto obra)		11,41
	3% Costes indirectos		17,46
			599,42
1.1.23	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-16E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,2 kW/5,0 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 1/2" Caudal de aire (refrig./calef.): 2.160/2.160 m ³ /h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 50,0/51,0 dB(A). Dimensiones (AlxAxPr): 550 x 780 x 290 mm. Peso: 30,0 kg. Alimentación: . (Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	13,630	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	13,629	18,68
	(Materiales)		
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			17,35
	3% Costes indirectos			26,55
				911,62
1.1.24	Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Seiya+ Connect 16, con WiFi incorporado, unidad exterior RAS-16J2AVG-E y unidad interior RAS-B16S4KVG-E. Capacidad nominal en refrigeración: 4,2 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 1,2/4,7 kW. ·Consumo en refrigeración (nom): 1,40 kW. ·SEER: 6,10 (A++) ·Pdesignc: 4,2 ·Consumo anual: 241 ·EER: 3,00 Capacidad nominal en calefacción: 5,0 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 1,3/6,0 kW. ·Consumo en calefacción (nom): 1,40 kW. ·SCOP: 4,00 (A+) ·Pdesignh: 3,6 ·Consumo anual: 1.259 ·COP: 3,57 Tuberías: 1/2" - 1/4" Alimentación: 220/240-1-50 (V-ph-Hz) Corriente Máxima: 6,41 A (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85	0,00
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68	0,00
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97	0,00
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65	0,00
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
1.1.25	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B10S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 552 m³/h - 153 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 39/32/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE. (Mano de obra)			0,01
	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,179	19,85	23,40
	Ayudante instalador de climatización. (Materiales)	1,179	18,68	22,02

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			7,76
	3% Costes indirectos			11,87
1.1.26	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-10E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,5 kW/3,2 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.800/1.800 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 47,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 22,0 kg. Alimentación: . (Mano de obra)			407,62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Oficial 1ª instalador de climatización.	4,661	19,85	92,52
	Ayudante instalador de climatización.	4,661	18,68	87,07
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			10,44
	3% Costes indirectos			15,98
				548,58

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.27	<p>Ud Conjunto tipo inverter con bomba de calor, marca TOSHIBA, modelo Seiya+ Connect 10, con WiFi incorporado, unidad exterior RAS-10J2AVG-E y unidad interior RAS-B10S4KVG-E. Capacidad nominal en refrigeración: 2,5 kW. ·Rango de refrigeración (mín/máx): 0,8/3,0 kW. ·Consumo en refrigeración (nom): 0,77 kW. ·SEER: 6,10 (A++) ·Pdesignc: 2,5 ·Consumo anual: 143 ·EER: 3,25 Capacidad nominal en calefacción: 3,2 kW. ·Rango de calefacción (mín/máx): 1,0/3,9 kW. ·Consumo en calefacción (nom): 0,86 kW. ·SCOP: 4,00 (A+) ·Pdesignh: 2,4 ·Consumo anual: 839 ·COP: 3,72 Tuberías: 3/8" - 1/4" Alimentación: 220/240-1-50 (V-ph-Hz) Corriente Máxima: 4,1 A (Mano de obra)</p>		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,000	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,000	18,68
	(Materiales)		
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,000	0,97
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	0,000	276,65
			0,00
			0,00
			0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	0,000	42,35	0,00
	Cable bipolar, de 0,5 mm ² de sección	0,000	0,63	0,00
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	0,000	18,77	0,00
1.1.28	Ud Unidad interior de tipo pared, marca TOSHIBA, modelo RAS-B13S4KVG-E, con WiFi incorporado, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Dimensiones (AlxAxPr): 293 x 798 x 230 mm. Peso: 9 kg. Caudal de aire: 618 m ³ /h - 172 l/s Presión sonora (H/M/L/Q) [dB(A)]: 42/34/24/21 dB(A) Tuberías: ?" - ¼" Incluye control infrarrojos WH-UC01NE (Mano de obra)			0,01
	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,665	19,85	33,05
	Ayudante instalador de climatización.	1,664	18,68	31,08
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m ³ /h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm ² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			8,13
	3% Costes indirectos			12,44
				427,27
1.1.29	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAS-13E2AVG-E, con compresor pared, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,3 kW/3,6 kW. Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: m. Longitud máxima de tubería: m. Longitud precargada: m. Conexión de tubería: líquido Ø 1/4" y gas Ø 3/8" Caudal de aire (refrig./calef.): 1.980/1.980 m ³ /h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 48,0/49,0 dB(A). Dimensiones (AlxAxPr): 530 x 660 x 240 mm. Peso: 22,0 kg. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	5,762	19,85	114,38
	Ayudante instalador de climatización.	5,763	18,68	107,65
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			11,29
	3% Costes indirectos			17,28
				593,17
1.1.30	Ud U.Int. Daytona R-32 (7,1/8,0 kW)			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	24,870	19,85	493,67
	Ayudante instalador de climatización.	24,873	18,68	464,63
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCUI1-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			26,02
	3% Costes indirectos			39,81
				1.366,70
1.1.31	Ud Unidad interior de tipo cassette de cuatro vías 90x90, marca TOSHIBA, modelo RAV-HM801UTP-E Caudal de aire (alto/bajo): 1.230/810 m³/h. Nivel de presión sonora (alto/bajo) : 35/28 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 840 x 840 x 319 mm. Peso: 20,0 kg. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	25,960	19,85	515,31
	Ayudante instalador de climatización.	25,961	18,68	484,95
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91
	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Cassette Slim 60x60 RAV-HM561MUT-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), caudal de aire 798 m³/h, presión sonora a velocidad alta/baja 44/35 dBA, potencia sonora a velocidad alta/baja 48/43 dBA, potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), dimensiones 256x575x575 mm, peso 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 2,5 kg.	1,000	276,65	276,65
	Control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E "TOSHIBA", con botonera simplificada, con capacidad de control de una unidad interior o un grupo de 8 unidades interiores de aire acondicionado.	1,000	42,35	42,35
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77	18,77
	(Resto obra)			26,86
	3% Costes indirectos			41,09
				1.410,78

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RAV-GP1601AT8-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), con capacidad de conexión de hasta 3 unidades interiores, compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 6180 m³/h, presión sonora en refrigeración 51 dBA, presión sonora en calefacción 53 dBA, potencia sonora en refrigeración 68 dBA, potencia sonora en calefacción 70 dBA, dimensiones 1340x900x320 mm, peso 95 kg, longitud máxima de tubería 75 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y las unidades interiores 30 m.	1,000	4.677,52	4.677,52	
	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	7,55	7,55	
	(Resto obra)			98,95	
	3% Costes indirectos			151,40	
					5.198,05
1.1.33	Ud Unidad exterior, marca TOSHIBA, modelo RAV-GM2243AT8P-E, con compresor DC Twin Rotary, Diferencia de altura entre unidad exterior e interior: 30 m. Longitud máxima de tubería: 100 m. Longitud precargada: 30 m. Carga de refrigerante adicional 80 g/m Conexión de tubería: líquido Ø1 1/8" y gas Ø 1/2" Carga de refrigerante: 4,6 kg R32 Caudal de aire (refrig./calef.): 6.600/0 m³/h. Nivel de presión sonora (refrig./calef.): 58,0/60,0 dB(A). Dimensiones (AlxAnxPr): 890 x 1.100 x 460 mm. Peso: 115,0 kg. Permite la reutilización de líneas frigoríficas de sistemas de R-22 y R-407C. Alimentación: 380/415-3-50, 380-3-60 (V-ph-Hz). (Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,101	19,85	359,30	
	Ayudante instalador de climatización.	18,104	18,68	338,18	
	(Materiales)				
	Kit de distribución de tuberías, para la línea frigorífica de líquido y de gas, modelo RBC-TRP100E "TOSHIBA".	1,000	220,90	220,90	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RAV-GP1601AT8-E "TOSHIBA", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), con capacidad de conexión de hasta 3 unidades interiores, compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 6180 m³/h, presión sonora en refrigeración 51 dBA, presión sonora en calefacción 53 dBA, potencia sonora en refrigeración 68 dBA, potencia sonora en calefacción 70 dBA, dimensiones 1340x900x320 mm, peso 95 kg, longitud máxima de tubería 75 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y las unidades interiores 30 m.	1,000	4.677,52	4.677,52
	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	7,55	7,55
	(Resto obra)			112,07
	3% Costes indirectos			171,47
				5.886,99
1.1.34	Ud Placa de conexión marca TOSHIBA para integración de sistemas 1x1 en un control centralizado. Permite la integración de sistemas Digital y Super Digital Inverter en una red de VRF (SMMS, SHRM y Mini-MMS). (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,080	19,85	1,59
	Ayudante instalador de climatización.	0,081	18,68	1,51
	(Materiales)			
	Caja de control para control analógico externo (0-10 V), para conexión de climatizadora (UTA) de expansión directa con unidad exterior de expansión directa de la gama Comercial, DI, SDI y Big DI, y de la gama VRF, SMMS-e, modelo RBC-DXC031 "TOSHIBA", con contactos de salida de funcionamiento, salida de funcionamiento del ventilador, salida de alarma, entrada externa para el encendido y apagado y entrada para parada de emergencia, y control remoto RBC-AMTU31-E.	1,000	134,27	134,27
	Kit de válvulas de expansión electrónicas, modelo MM-DXV281 "TOSHIBA".	1,000	38,89	38,89
	(Resto obra)			3,53

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos		5,39
1.1.35	Ud Panel decorativo para unidades de cassette de cuatro vías 90x90 modelo RBC-U32P-E. ·Compatible con: RAV-HM***UTP-E y MMU-UP****HP-E. ·Dimensiones (AlxAnxPr): 30 x 950 x 950 mm. ·Peso: 4 kg. (Mano de obra)		185,18
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,417	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,418	18,68
	(Materiales)		
	Panel decorativo	1,000	246,88
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	18,77
	(Resto obra)		5,63
	3% Costes indirectos		8,62
1.1.36	Ud Interfaz de conexión para gama residencial (Mano de obra)		295,99
	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	1,982	24,76
	(Materiales)		
	Conector tipo RJ-45 con 8 contactos, categoría 6.	13,000	1,40
	Panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45, incluso accesorios de fijación.	1,000	8,65
	Armario de chapa de acero, de 450x450x120 mm, con placa de montaje de madera ignífuga e hidrófuga y puerta con cerradura.	1,000	91,87
	(Resto obra)		3,36
	3% Costes indirectos		5,13
1.1.37	Ud Interfaz de conexión para gama residencial (Mano de obra)		176,28
	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	1,982	24,76
	(Materiales)		
	Conector tipo RJ-45 con 8 contactos, categoría 6.	13,000	1,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45, incluso accesorios de fijación.	1,000	8,65
	Armario de chapa de acero, de 450x450x120 mm, con placa de montaje de madera ignífuga e hidrófuga y puerta con cerradura.	1,000	91,87
	(Resto obra)		3,36
	3% Costes indirectos		5,13
			176,28
1.1.38	<p>Ud Control central táctil SMART MANAGER BMSCT2560UE Pantalla táctil de 7" Tamaño 205x136x90 mm Puede controlar hasta 256 u.i. de manera independiente; Control de arranque y parada, velocidad del ventilador alta, media y baja, ajuste de temperatura, modo de funcionamiento en refrigeración, calefacción, sólo ventilación; Oscilación de lamas., indicador de limpieza de filtro. Permite hacer bloqueos individuales o generales, así como limitar temperaturas máximas y mínimas de funcionamiento. Calendario anual con programación semanal. Se puede conectar a internet y ser gestionado desde un PC. Dispone de 8 entradas y 4 salidas digitales Es capaz de hacer una estimación del consumo de cada unidad interior sin necesidad de contadores de consumo. El software incluido presenta esos datos en diferentes tipos de gráficos 3D. Funciones avanzadas a través de pc :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de todos los parámetros de cada unidad interior. (hasta 128 U.I.) - Programación horaria anual individual o en grupo - Gráficos comparativo de consumo por unidad interior - Histórico de consumo y porcentaje de variación <p>(Mano de obra)</p>		
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,888	19,85
	Ayudante instalador de climatización.	0,887	18,68
	(Materiales)		
	Control de sistema, para 50 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado (400 grupos con módulos de expansión), modelo AE-C400E "MITSUBISHI ELECTRIC", de 306x211x71,8 mm, con pantalla táctil LCD de 11,1", servidor web, servicio de control y monitorización de la instalación de forma remota MELCloud Commercial y conectable al bus MNet.	1,000	4.640,21
	(Resto obra)		93,49
	3% Costes indirectos		143,04
			4.910,94

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	3,68	7,36
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000	5,08	10,16
	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 21 kW, presión máxima de trabajo 6 bar y temperatura máxima de 100°C.	1,000	22,69	22,69
	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	0,44	0,44
	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	4,000	13,10	52,40
	Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	4,000	16,54	66,16
	(Resto obra)			3,53
	3% Costes indirectos			5,39
				185,18
1.1.47	Ud Unidad interior de tipo cassette compacto, marca TOSHIBA, modelo MMU-UP0121MHP-E, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,6 kW/4,0 kW. Dimensiones (AlxAnxPr): 256 x 575 x 575 mm. Peso: 15 kg. Caudal de aire (H/M+/M/L+/L): 594/560/504/420/402 m³/h Caudal de aire (H/M+/M/L+/L): 165/156/140/117/112 l/s Presión sonora (H/M+/M/L+/L) [dB(A)]: 38/36/34/30/30 dB(A) Potencia sonora (H/M+/M/L+/L): 53/51/49/46/45 Pa Tuberías: ?" - 1/4" Requiere panel RBC-UM21P-E (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,546	19,85	10,84
	Ayudante instalador de climatización.	0,544	18,68	10,16
	(Materiales)			
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,97	2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 2x1, para gas R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 9,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia frigorífica mínima/máxima 3/11,2 kW, consumo eléctrico nominal en refrigeración 3,06 kW, SEER 5,16 (clase energética A), potencia calorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), potencia calorífica mínima/máxima 3/13 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 3,19 kW, SCOP 3,92 (clase energética A), formado por dos unidades interiores de suelo de tipo vertical, caudal de aire a velocidad alta/baja 820/600 m³/h, presión sonora a velocidad alta/media/baja 46/42/38 dBA, potencia sonora a velocidad alta/media/baja 60/56/52 dBA, dimensiones 1750x600x210 mm, peso 44 kg, una unidad exterior, con compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, caudal de aire 4080 m³/h, presión sonora en refrigeración 54 dBA, presión sonora en calefacción 57 dBA, dimensiones 890x900x320 mm, peso 68 kg, diámetro de conexión de la tubería de gas 5/8", diámetro de conexión de la tubería de líquido 3/8", longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m y un kit repartidor.	1,000	1.212,07	1.212,07
	Cable bipolar, de 0,5 mm² de sección	3,000	0,63	1,89
	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	5,79	5,79
	(Resto obra)			24,87
	3% Costes indirectos			38,06
				1.306,59
1.2	Fotovoltaica			
1.2.1	Ud Kit Solar Híbrido Growatt MOD 10000TL3-XH Trifásico con ARK XH - Chapa			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de fotovoltaica.	0,001	24,64	0,02
	Ayudante instalador de fotovoltaica.	0,001	22,73	0,02
	(Materiales)			
	Kit Solar Híbrido Growatt MOD 10000TL3-XH Trifásico con ARK XH - Chapa	1,000	0,01	0,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.2.4	Ayudante instalador de fotovoltaica.	0,009	22,73	0,20
	(Materiales)			
	Conectores WEIDMULLER PVStick	1,000	8,98	8,98
	(Resto obra)			0,19
	3% Costes indirectos			0,29
				9,88
	m Rollo Cable Unifilar 6mm2 H1Z2Z2-K 60m rojo y negro.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	1,626	24,64	40,06
	Ayudante electricista.	1,627	22,73	36,98
1.2.5	(Materiales)			
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	0,43	0,43
	(Resto obra)			1,55
	3% Costes indirectos			2,37
				81,39
	Ud Inversor Trifásico Híbrido Growatt MOD 10KTL3-XH			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,504	24,64	12,42
	Ayudante electricista.	0,503	22,73	11,43
	(Materiales)			
Inversor trifásico, potencia máxima de entrada 6 kW, voltaje de entrada máximo 850 Vcc, rango de voltaje de entrada de 140 a 800 Vcc, potencia nominal de salida 3 kW, potencia máxima de salida 3 kVA, eficiencia máxima 98,2%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.	1,000	1.127,88	1.127,88	
(Resto obra)			23,03	
3% Costes indirectos			35,24	
1.2.6				1.210,00
	Ud Vatímetro Trifásico Growatt TPM			
(Mano de obra)				
Oficial 1ª electricista.	0,227	24,64	5,59	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Materiales)			
	Vatímetro Trifásico Growatt TPM	1,000	119,46	
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000	2,32	
	(Resto obra)		2,55	
	3% Costes indirectos		3,90	
			133,82	
1.2.7	<p>Ud Control centralizado de la instalación de climatización formado por los siguientes elementos: controlador de planta (BC), con capacidad de gestionar hasta 60 fancoils vía bus de comunicaciones configurable para 2 tubos sólo frío o sólo calor, 2 tubos frío y calor con o sin apoyo de resistencias eléctricas y 4 tubos; interfaz hombre-máquina (HMI), para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano); adaptador de enfriadora (relé + bornes); transformador para controlador de planta; sonda de temperatura exterior para controlador de planta; caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm; alimentador de bus; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Monitorización Growatt Shine-Link X</p> <p>Sonda de temperatura exterior para controlador de planta.</p> <p>Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,021	19,85	0,42
		0,021	18,68	0,39
		1,000	13,71	13,71
		1,000	0,37	0,37
		100,000	0,05	5,00
				0,40
				0,61
				20,90
1.2.8	<p>Ud Estructura 3 Paneles Coplanar Falcat</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>Ayudante electricista.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Estructura 3 Paneles Coplanar Falcat</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,150	24,64	3,70
		0,150	22,73	3,41
		1,000	86,71	86,71
				1,88
				2,87
				98,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.9	Ud Kit Material Eléctrico Protecciones Red 10000W 2MPPT Trifásico (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,050 24,64 (Materiales) Kit Material Eléctrico Protecciones Red 10000W 2MPPT Trifásico 1,000 0,02 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,23 0,02 0,03 0,04
			1,32
1.2.10	Ud Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Negro,Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Marrón,Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Gris y Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Azul (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,013 24,64 Ayudante electricista. 0,013 22,73 (Materiales) Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 0,43 (Resto obra) 3% Costes indirectos		0,32 0,30 0,43 0,02 0,03
			1,10
1.2.11	Ud Rollo 30m Cable 6mm2 tierra (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,767 24,64 (Materiales) Rollo 30m Cable 6mm2 tierra 1,000 21,57 Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. 0,100 8,83 (Resto obra) 3% Costes indirectos		18,90 21,57 0,88 0,83 1,27
			43,45
1.2.12	Ud Cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones. 0,005 24,76	0,12	
	Ayudante instalador de telecomunicaciones. 0,005 22,41	0,11	
	(Materiales)		
	Cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde. 1,000 0,78	0,78	
	(Resto obra)		0,02
	3% Costes indirectos	0,03	
			1,06
1.2.13	Ud Fusible 30A 1000VDC 10x38		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 0,192 24,64	4,73	
	(Materiales)		
	Fusible 30A 1000VDC 10x38 1,000 5,60	5,60	
	Base para fusible, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A, según UNE-EN 60269-1. 1,000 6,43	6,43	
	(Resto obra)		0,34
	3% Costes indirectos	0,51	
			17,61
1.2.14	Ud Portafusibles 10x38 1000V		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 0,058 24,64	1,43	
	(Materiales)		
	Base portafusible para fusibles cilíndricos de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), para empotrar, gama básica, intensidad máxima 16 A, tensión asignada 1000V, según UNE-EN 60269-1. 1,000 1,52	1,52	
	Tapa para base para fusibles cilíndricos, gama básica, de color blanco. 1,000 0,81	0,81	
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco. 1,000 2,32	2,32	
	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 2 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm, según UNE-EN 60269-1. 1,000 0,20	0,20	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)		0,13
	3% Costes indirectos		0,19
			6,60
1.2.15	Ud Caja de superficie 8 elementos		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,330	24,64
	(Materiales)		
	Caja de superficie 8 elementos	1,000	6,53
	(Resto obra)		0,29
	3% Costes indirectos		0,45
			15,40
1.2.16	Ud Magnetotérmico Legrand 16A 4P 6KA C		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,196	24,64
	(Materiales)		
	Magnetotérmico Legrand 16A 4P 6KA C	1,000	32,25
	(Resto obra)		0,74
	3% Costes indirectos		1,13
			38,95
1.2.17	Ud Diferencial Legrand 25A 4P 30mA Tipo A		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,541	24,64
	(Materiales)		
	Diferencial Legrand 25A 4P 30mA Tipo A	1,000	123,32
	(Resto obra)		2,73
	3% Costes indirectos		4,18
			143,56
1.2.18	Ud Interruptor Seccionador ABB 40A 4P 600V con enclavamiento		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,416	24,64
	(Materiales)		
	Interruptor Seccionador ABB 40A 4P 600V con enclavamiento	1,000	50,47
	(Resto obra)		1,21
	3% Costes indirectos		1,86

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1,000	5,21	5,21
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	3,000	0,28	0,84
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	1,000	1,33	1,33
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	0,17	0,51
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	0,25	0,75
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	0,04	0,04
	(Resto obra)			0,21
	3% Costes indirectos			0,32
				10,99
1.2.22	Ud Material Montaje Chapa Coplanar 24 Paneles Vertical			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,000	24,64	0,00
	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,000	22,77	0,00
	(Materiales)			
	Kit de accesorios de acero galvanizado para fijación vista de chapas de perfil arquitectónico, sobre subestructura soporte.	0,000	2,91	0,00
	Material Montaje Chapa Coplanar 24 Paneles Vertical	0,000	3,34	0,00
				0,01
1.2.23	Ud Banda butyband 10cm x 1mt GRIS			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,190	21,69	4,12
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,008	576,97	4,62	
	Banda butyband 10cm x 1mt GRIS	1,100	1,47	1,62	
	(Resto obra)			0,21	
	3% Costes indirectos			0,32	
					10,89
1.2.24	Ud Tornillo Autoroscante 6X200 con junta de neopreno.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,043	23,97	1,03	
	Peón especializado construcción.	0,043	22,88	0,98	
	(Materiales)				
	Tornillo Autoroscante 6X200 con junta de neopreno	1,000	0,56	0,56	
	(Resto obra)			0,05	
	3% Costes indirectos			0,08	
					2,70
1.2.25	m Cartucho masilla poliuretano 290ml				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado construcción.	0,311	22,88	7,12	
	(Materiales)				
	Cartucho masilla poliuretano 290ml	0,250	9,14	2,29	
	(Resto obra)			0,19	
	3% Costes indirectos			0,29	
					9,89
1.2.26	Ud Tramit. CIE, tasas registro<10kW Suelo Urbano				
	(Medios auxiliares)				
	Tramit. CIE, tasas registro<10kW Suelo Urbano	1,000	320,39	320,39	
	3% Costes indirectos			9,61	
					330,00
1.2.27	Ud Tramit. Ayuntamiento (Dec. Responsable, IBI) TASAS NO incl.				
	(Medios auxiliares)				
	Tramit. Ayuntamiento (Dec. Responsable, IBI) TASAS NO incl.	1,000	192,23	192,23	
	3% Costes indirectos			5,77	
					198,00
1.2.28	Ud Servicio de Asistencia Fotovoltaica Premium				

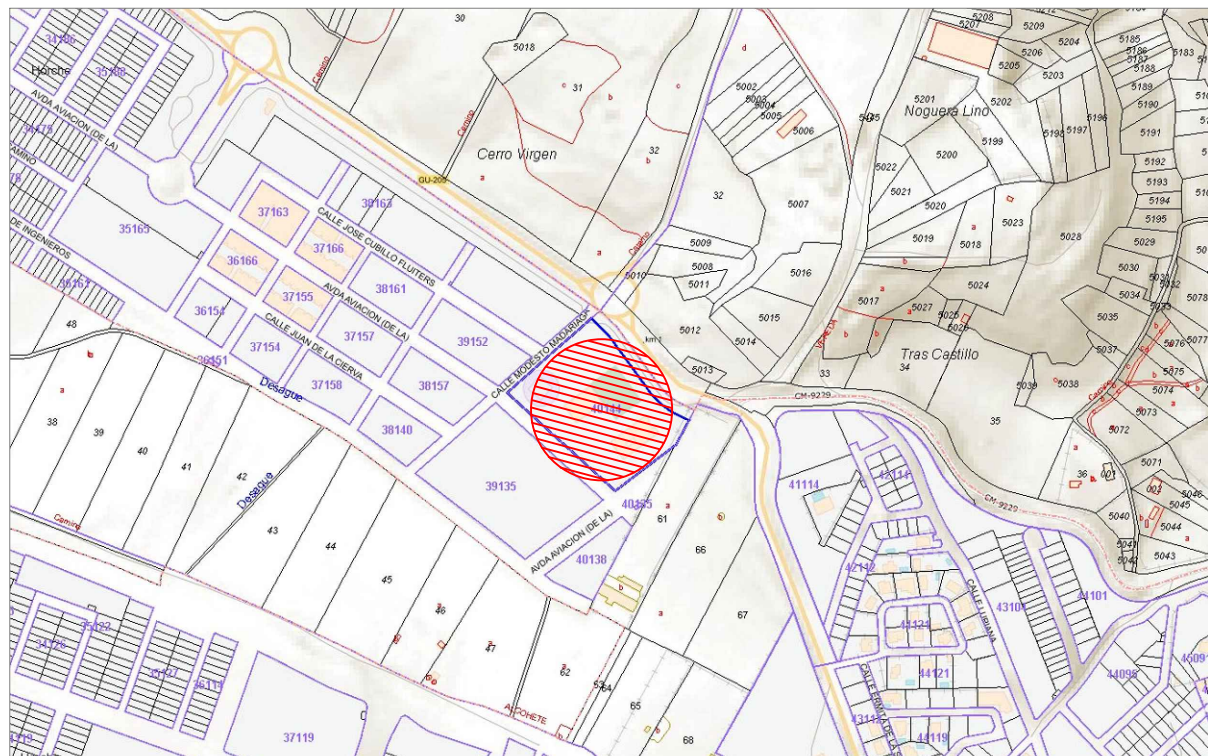
Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Medios auxiliares)		
	Servicio de Asistencia Fotovoltaica Premium	1,000	132,40
	3% Costes indirectos		3,97
			136,37
1.2.29	Ud Configuración + Puesta en Servicio + Test		
	(Materiales)		
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica, incluso informe de resultados.	1,000	6,20
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de TV/FM, incluso informe de resultados.	1,000	4,10
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de portero automático, incluso informe de resultados.	1,000	4,13
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de fontanería y saneamiento, incluso informe de resultados.	1,000	10,33
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de calefacción con depósito, incluso informe de resultados.	1,000	19,61
	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de climatización (sólo frío), incluso informe de resultados.	1,000	4,13
	(Resto obra)		0,97
	3% Costes indirectos		1,48
			50,95
1.2.30	Ud Uso de grúa, mano de obra especializada para las maniobras, así como el suministro de pequeños materiales necesarios para la correcta ejecución del trabajo.		
	(Medios auxiliares)		
	Uso de grúa y mano de obra	1,000	9.697,91
	3% Costes indirectos		290,94
			9.988,85
2.1	2 Costes Indirectos		
	Ud Costes indirectos		
	(Medios auxiliares)		
	Costes indirectos	1,000	4.767,90
	3% Costes indirectos		143,04
			4.910,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 Gestión de residuos		
3.1	Ud Gestion de residuos (Medios auxiliares)		
	Gestion de residuos	1,000	597,82
	3% Costes indirectos		17,93
			615,75

V. PLANIMETRIA



Situación en C. de Modesto Madariaga, Horche, Guadalajara.

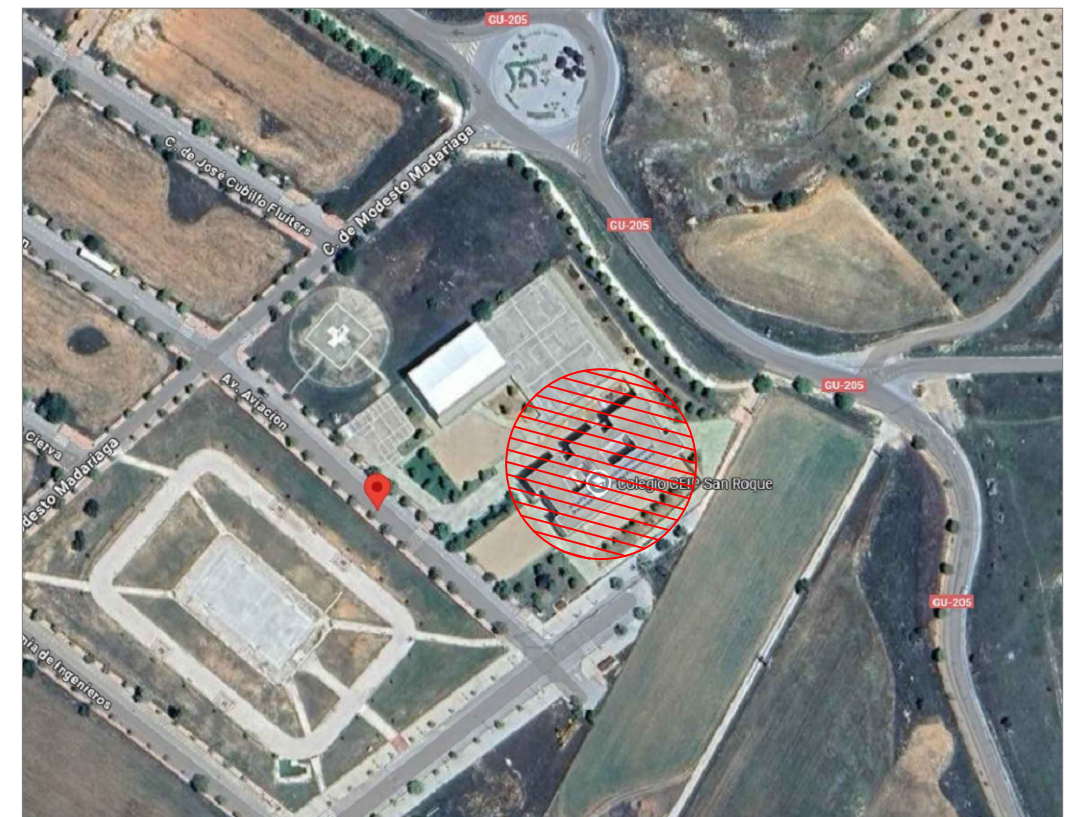
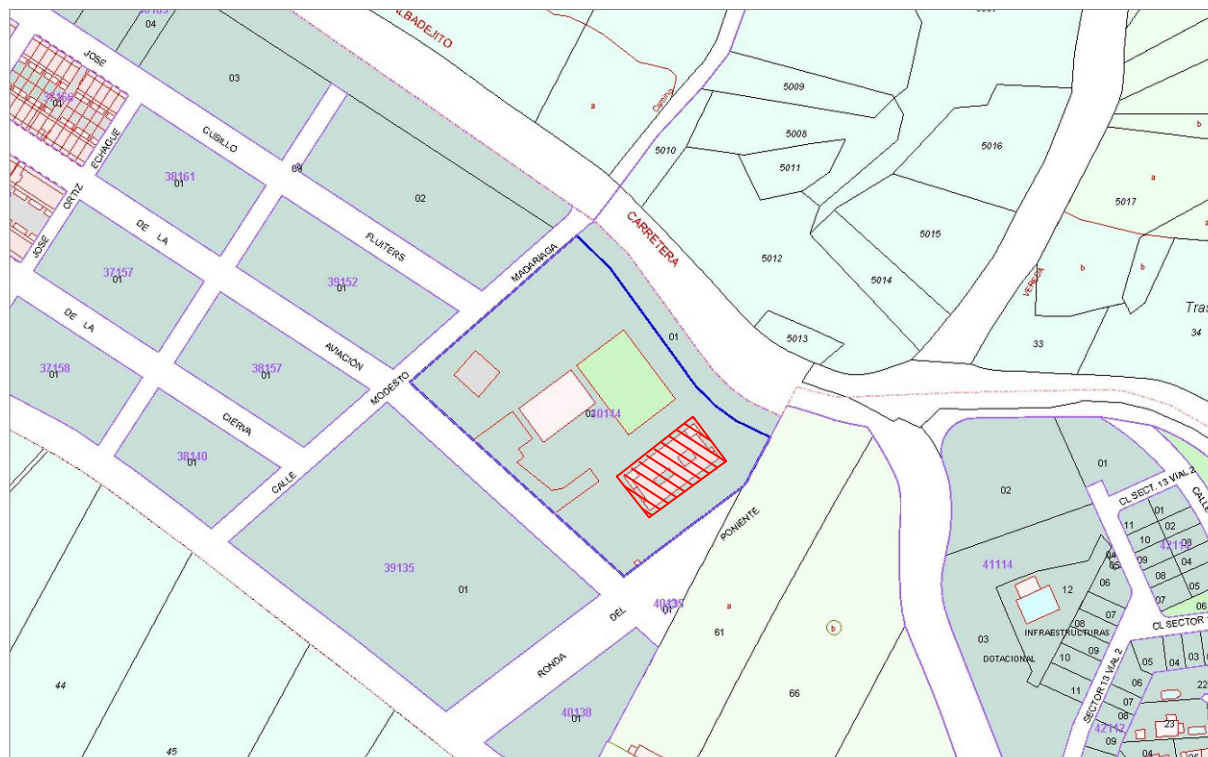


Imagen Aérea del colegio

REFERENCIA CATASTRAL DEL LOCAL: 4014402VK9941S0000EW



Emplazamiento del colegio en C. de Modesto Madariaga, 2, 19140 Horche, Guadalajara.

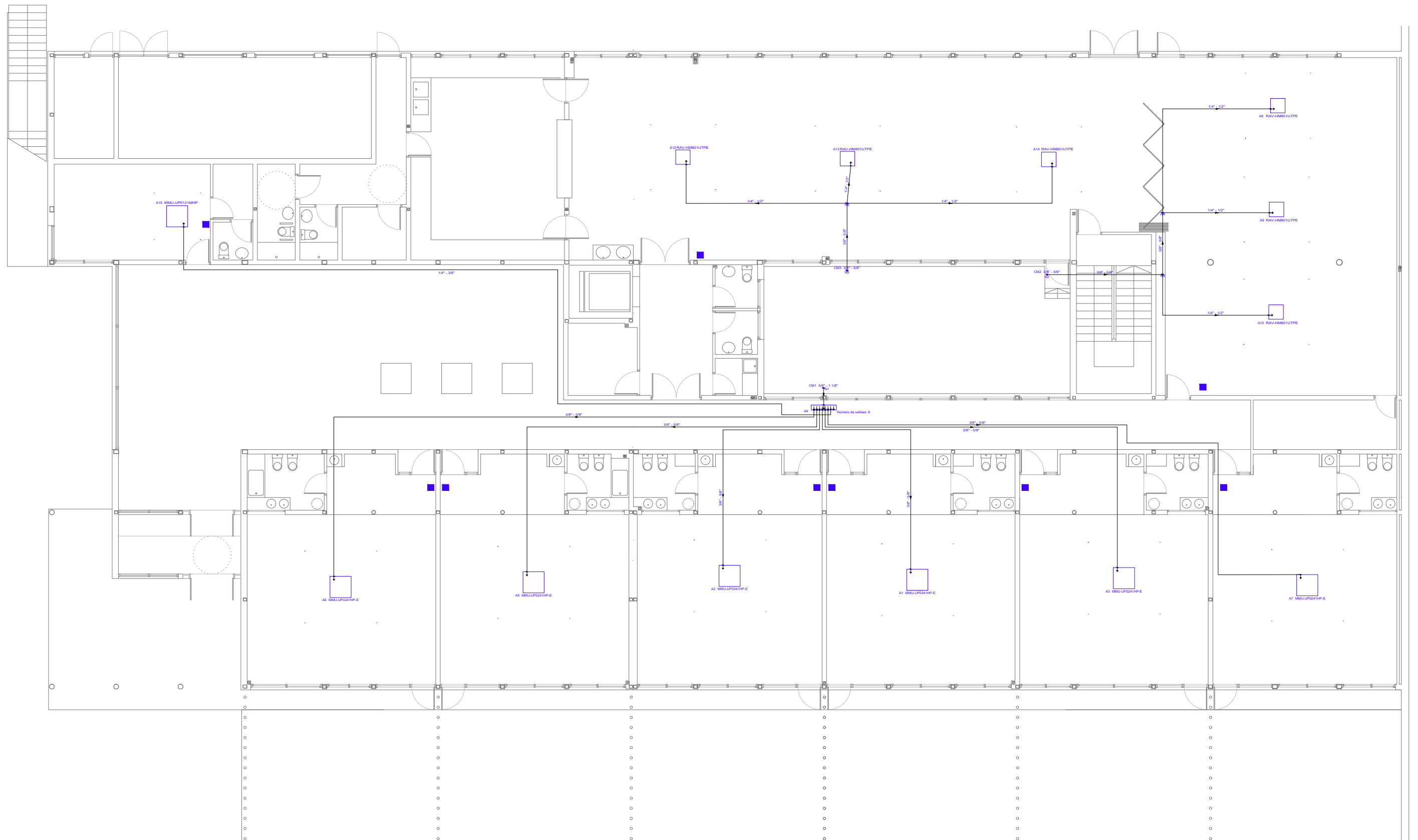


Tabla de tuberías y conductos verticales

Planta	CM1	CM2, CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8, CM13	CM9, CM10, CM11, CM12, CM15, CM16	CM17, CM18	CM14
Planta 1	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m
Planta baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m					
Planta Inferior a Baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m							

LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

	Unidad exterior bomba de calor de VRF 2 Tubos, marca TOSHIBA
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x1
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x3
	Unidad interior de tipo cassette, marca TOSHIBA
	Split de mural, marca TOSHIBA
	Distribuidor de 8 salidas TOSHIBA
	Línea frigorífica de dos tubos con aislamiento
	Mando de control climatización

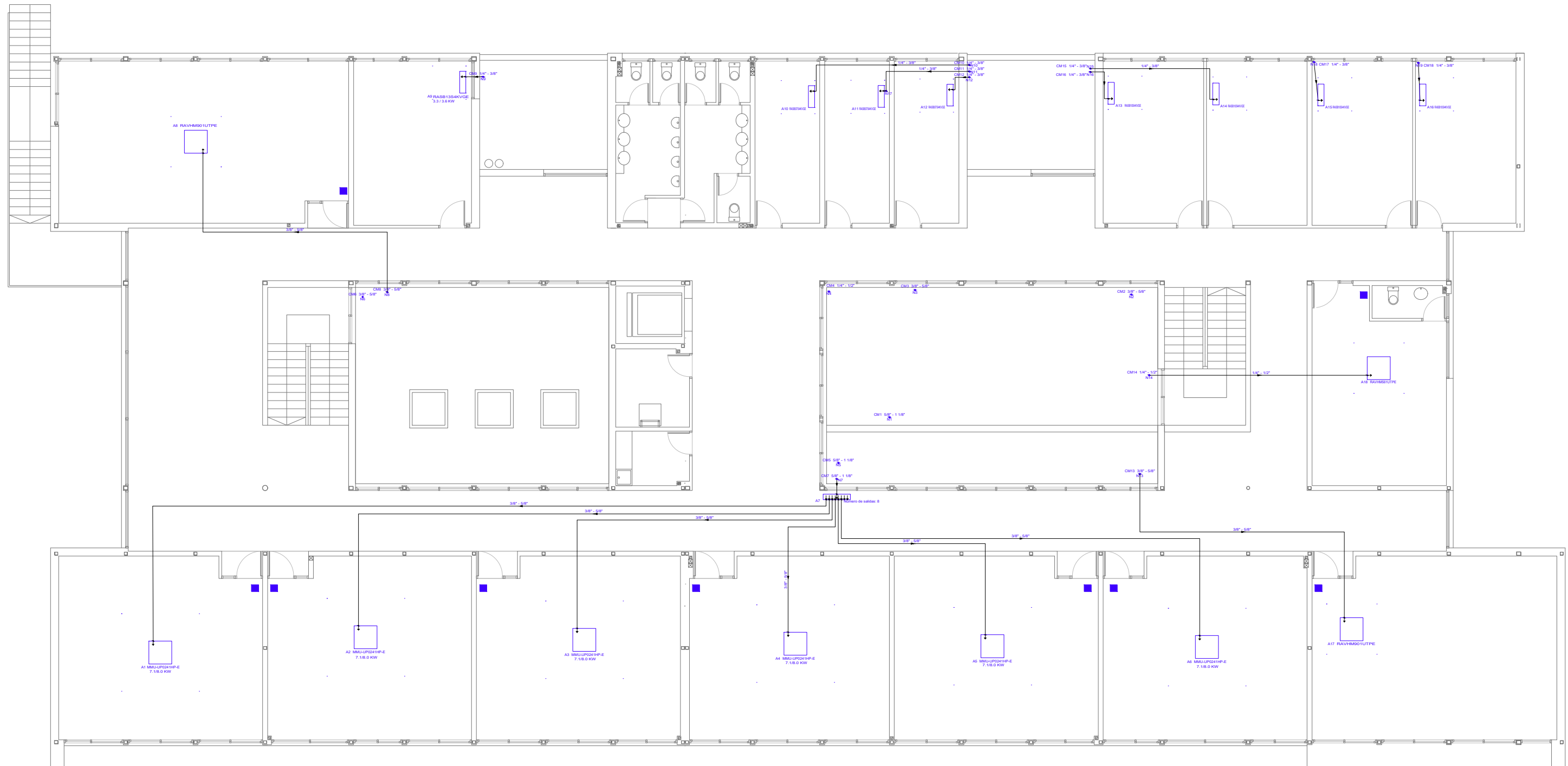


Tabla de tuberías y conductos verticales

Planta	CM1	CM2, CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8, CM13	CM9, CM10, CM11, CM12, CM15, CM16	CM17, CM18	CM14
Planta 1	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m
Planta baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m					
Planta Inferior a Baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m							

LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

	Unidad exterior bomba de calor de VRF 2 Tubos, marca TOSHIBA
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x1
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x3
	Unidad interior de tipo cassette, marca TOSHIBA
	Split de mural, marca TOSHIBA
	Distribuidor de 8 salidas TOSHIBA
	Línea frigorífica de dos tubos con aislamiento
	Mando de control climatización

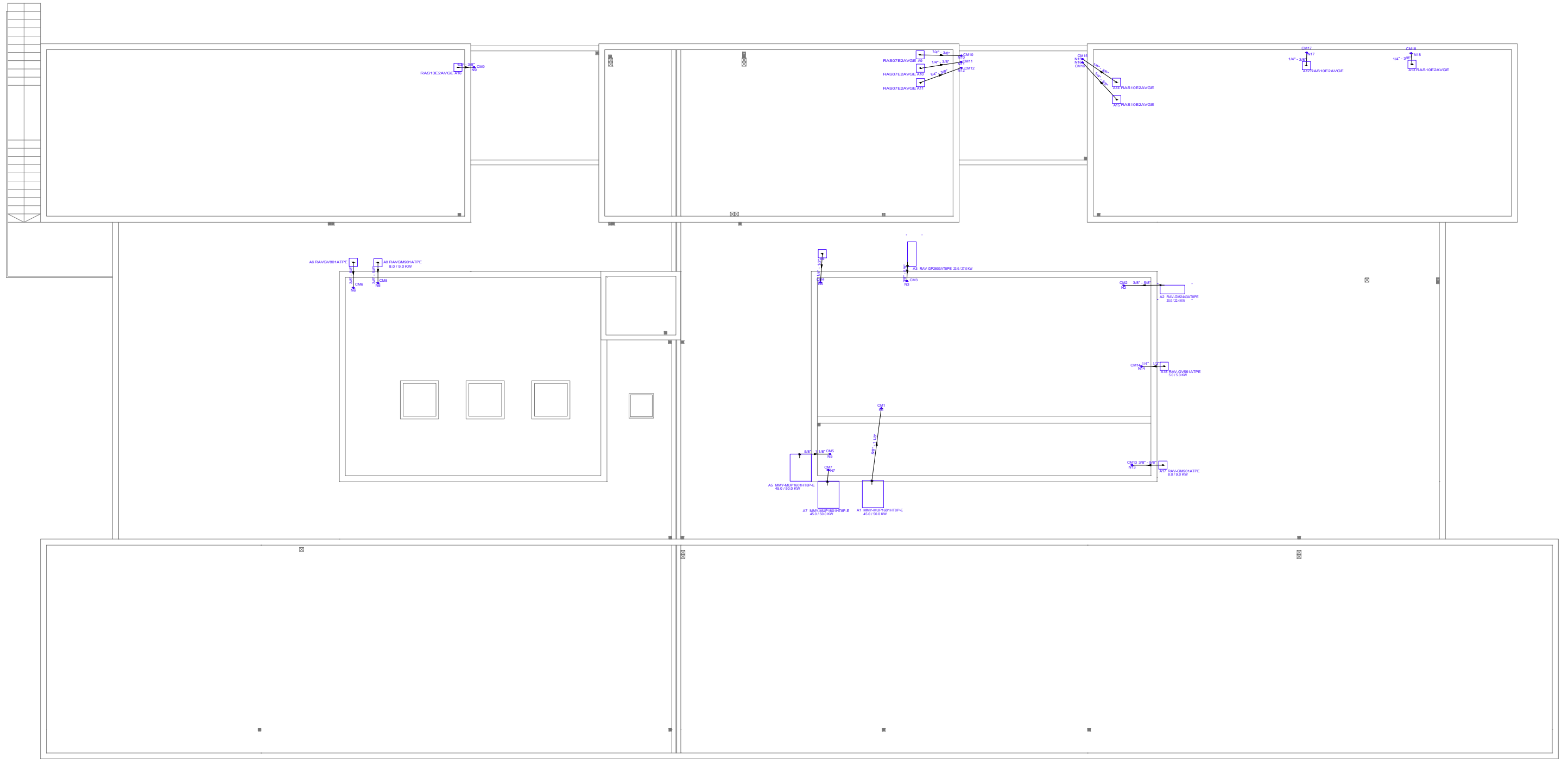


Tabla de tuberías y conductos verticales

Planta	CM1	CM2, CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8, CM13	CM9, CM10, CM11, CM12, CM15, CM16	CM17, CM18	CM14
Planta 1	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m
Planta baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m					
Planta Inferior a Baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m							

LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

	Unidad exterior bomba de calor de VRF 2 Tubos, marca TOSHIBA
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x1
	Unidad exterior, marca TOSHIBA 1x3
	Unidad interior de tipo cassette, marca TOSHIBA
	Split de mural, marca TOSHIBA
	Distribuidor de 8 salidas TOSHIBA
	Línea frigorífica de dos tubos con aislamiento
	Mando de control climatización

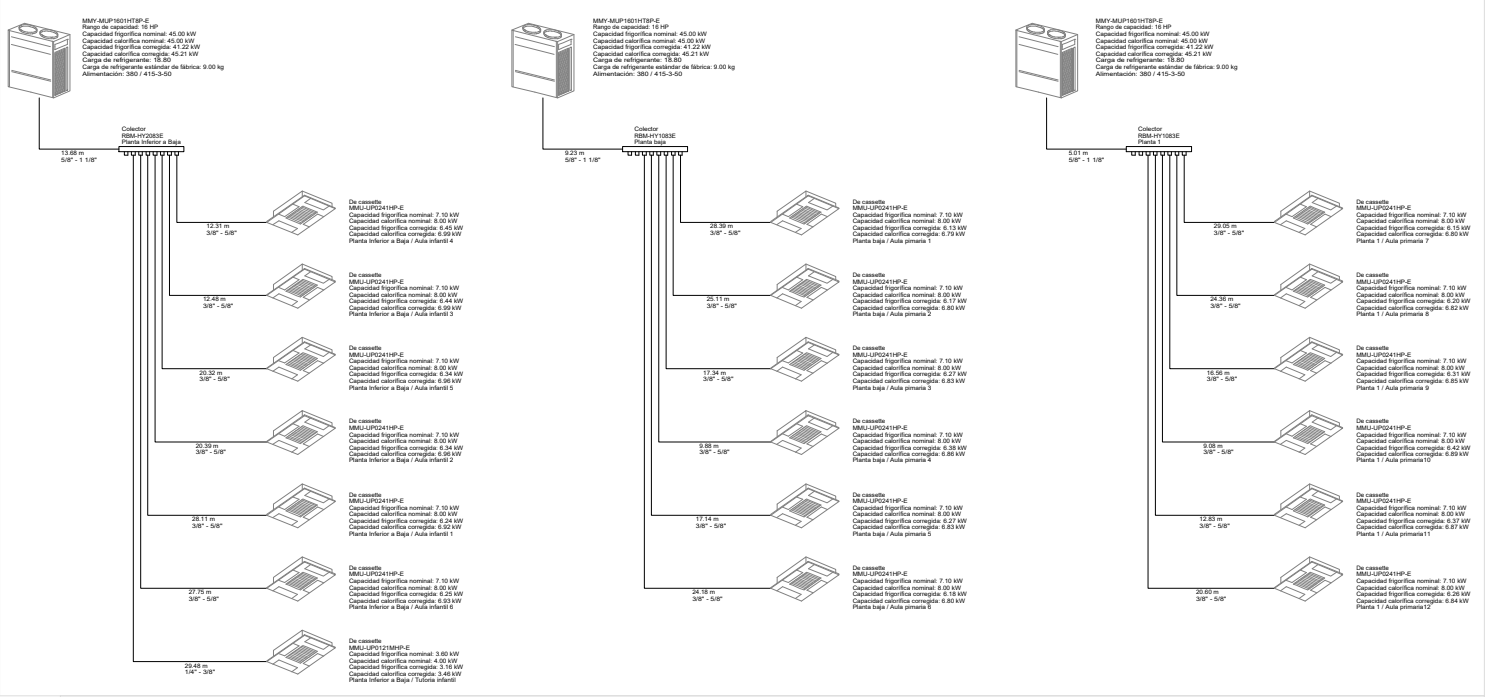
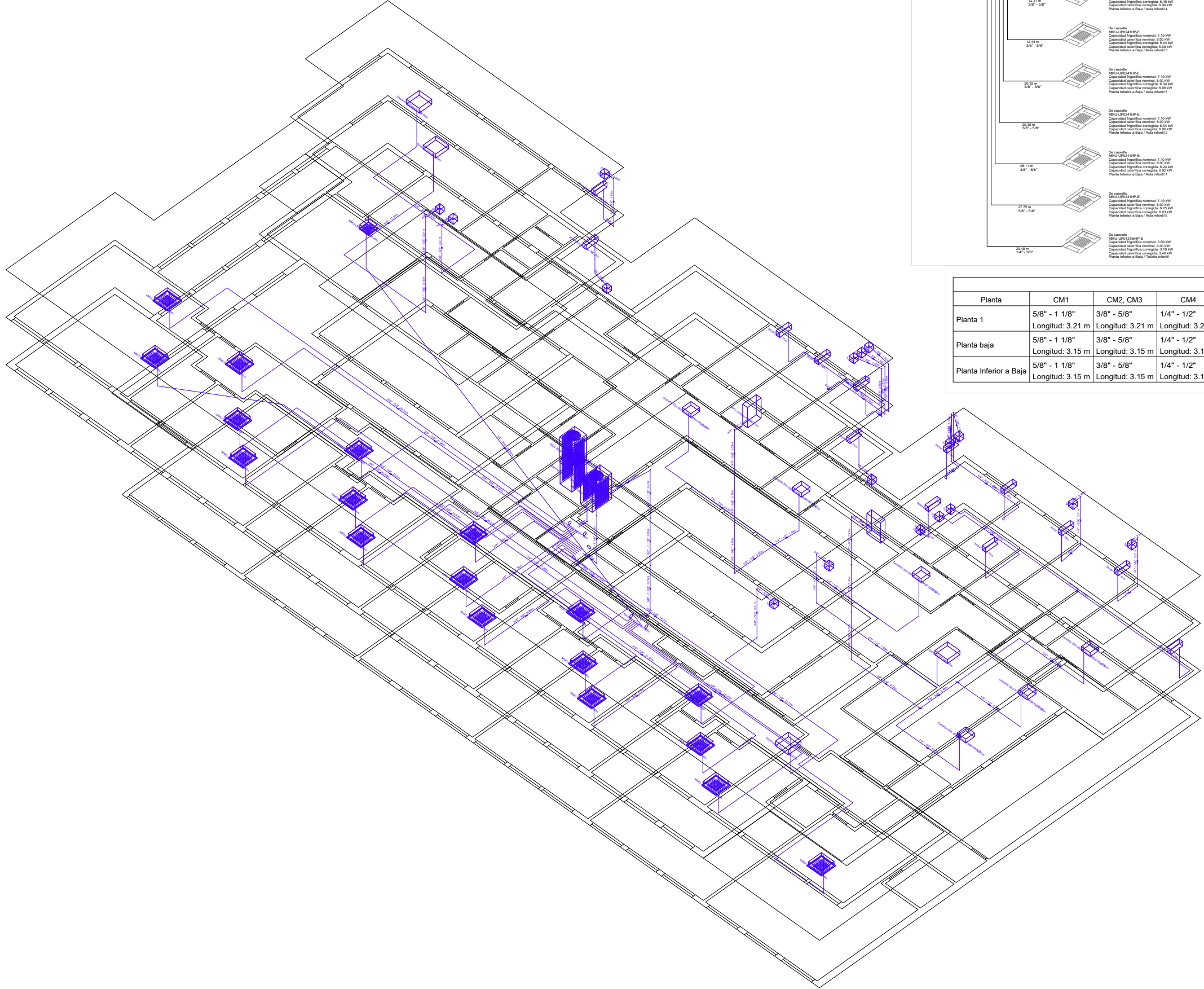
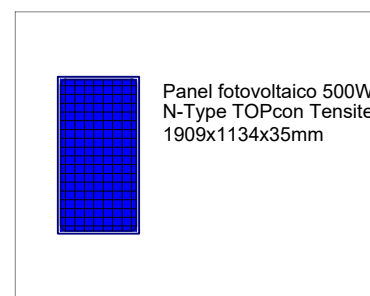
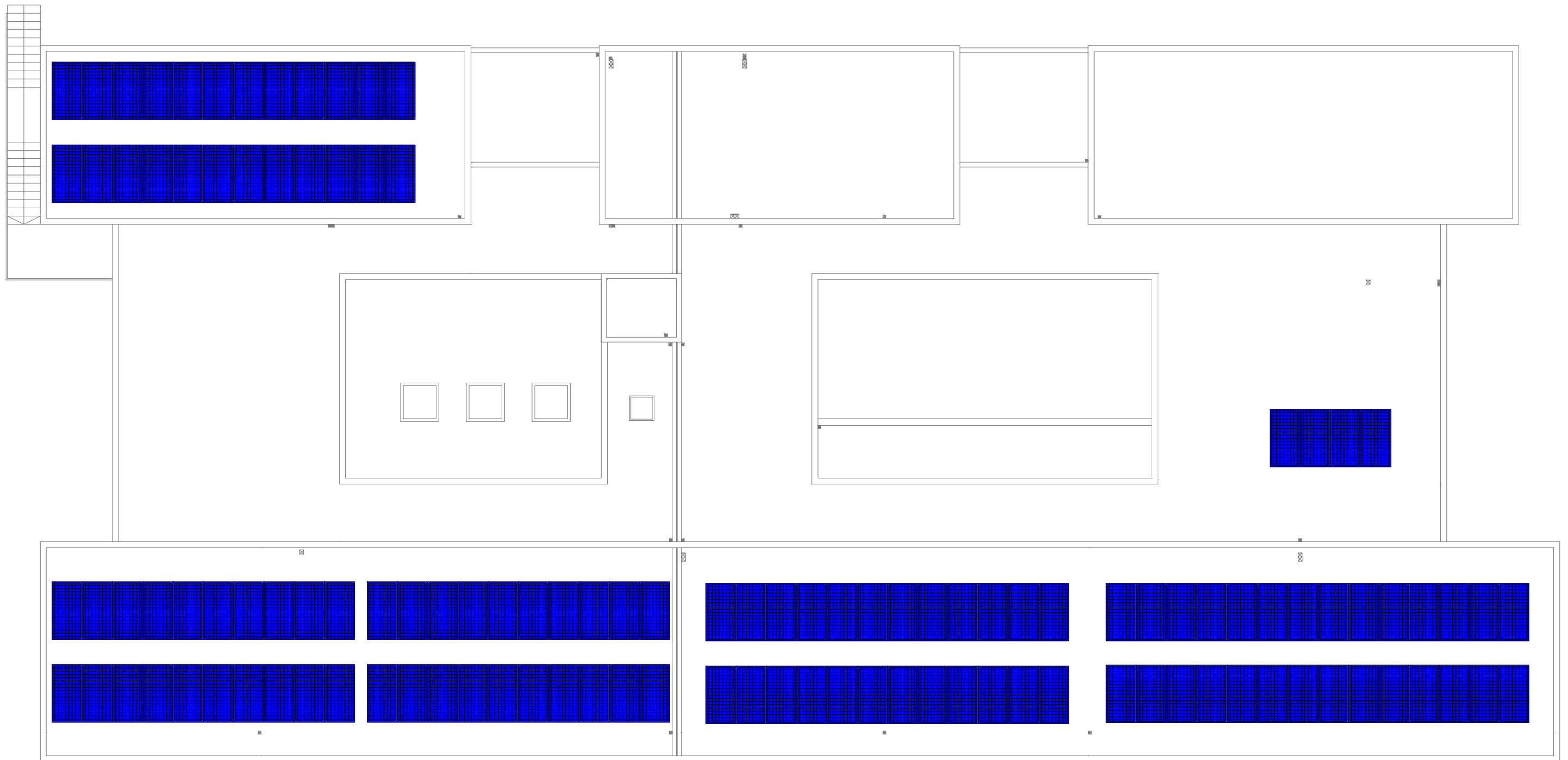
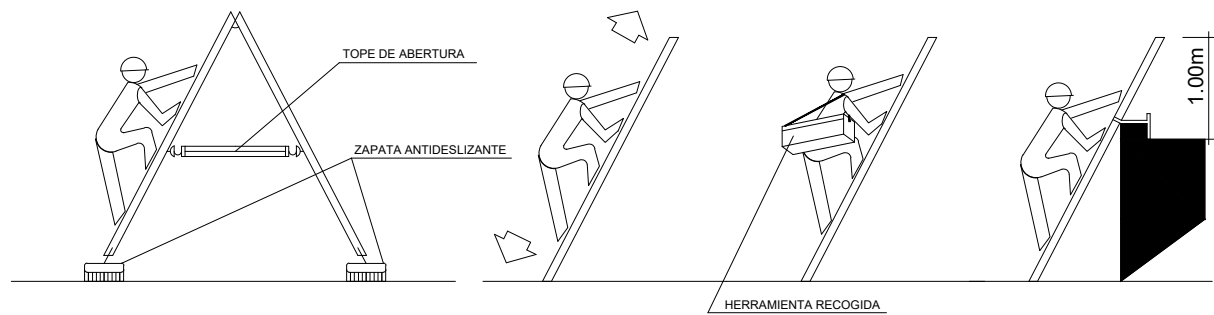


Tabla de tuberías y conductos verticales

Planta	CM1	CM2, CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8, CM13	CM9, CM10, CM11, CM12, CM15, CM16	CM17, CM18	CM14
Planta 1	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.21 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3.21 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.21 m
Planta baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m					
Planta Inferior a Baja	5/8" - 1 1/8" Longitud: 3.15 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3.15 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3.15 m							

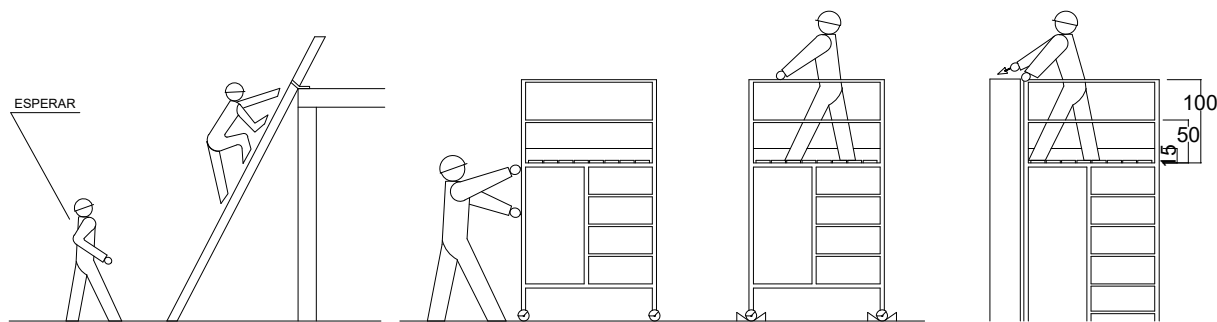


ESCALERAS PROVISIONALES Y TORRES MOVILES



ESCALERAS PROVISIONALES DE OBRA

NOTA:
- LAS ESCALERAS DE MADERA A UTILIZAR EN OBRA NO PRESENTARAN NUDOS, HOLGURAS, ROTURAS NI CLAVAZONES.



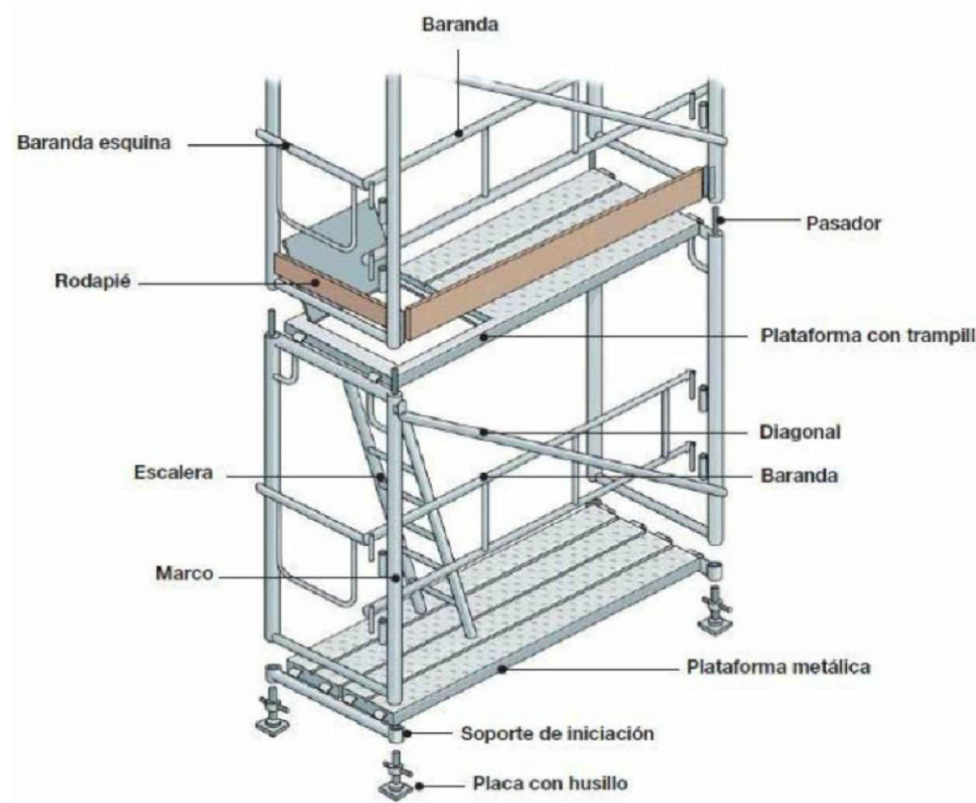
ESTABILIDAD DE LAS TORRES

TORRES MOVILES SENCILLAS

PROTECCIONES EN CABEZA

$$E(\text{estabilidad}) = \frac{H(\text{altura})}{Lm(\text{lado menor})}$$

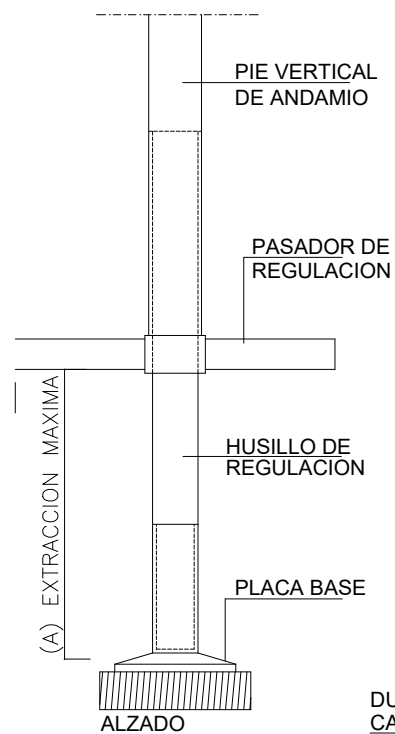
$$E = S \text{ para andamios fijos}$$



DETALLE

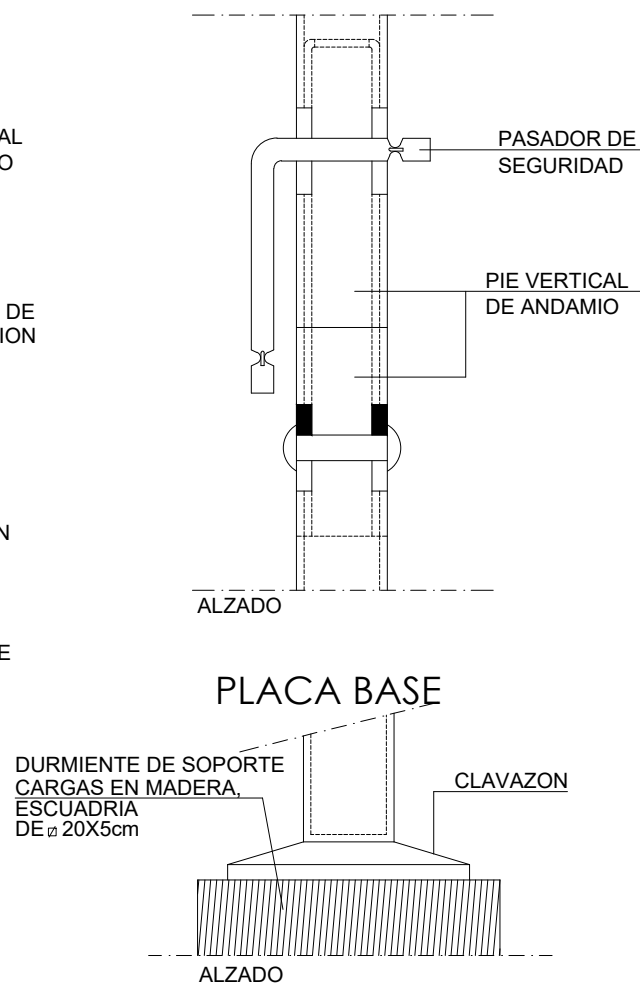
COLOCACION ELEMENTOS DE SEGURIDAD

HUSILLO DE REGULACION

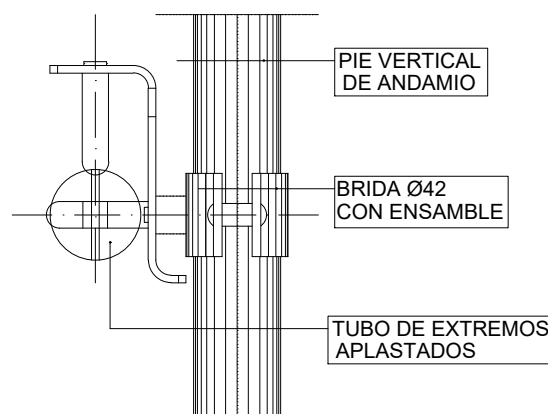


NOTA-
(A) $Hu - 1.00 \text{ m} = 0.65 \text{ m}$
 $Hu - 0.50 \text{ m} = 0.30 \text{ m}$

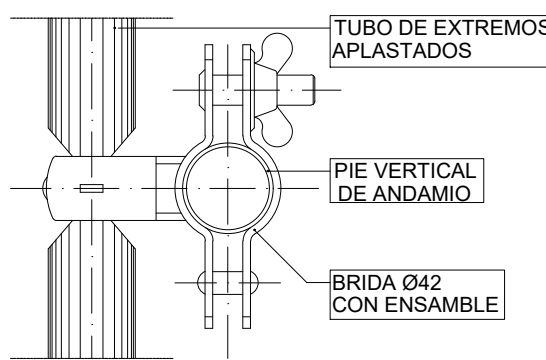
PASADOR DE SEGURIDAD



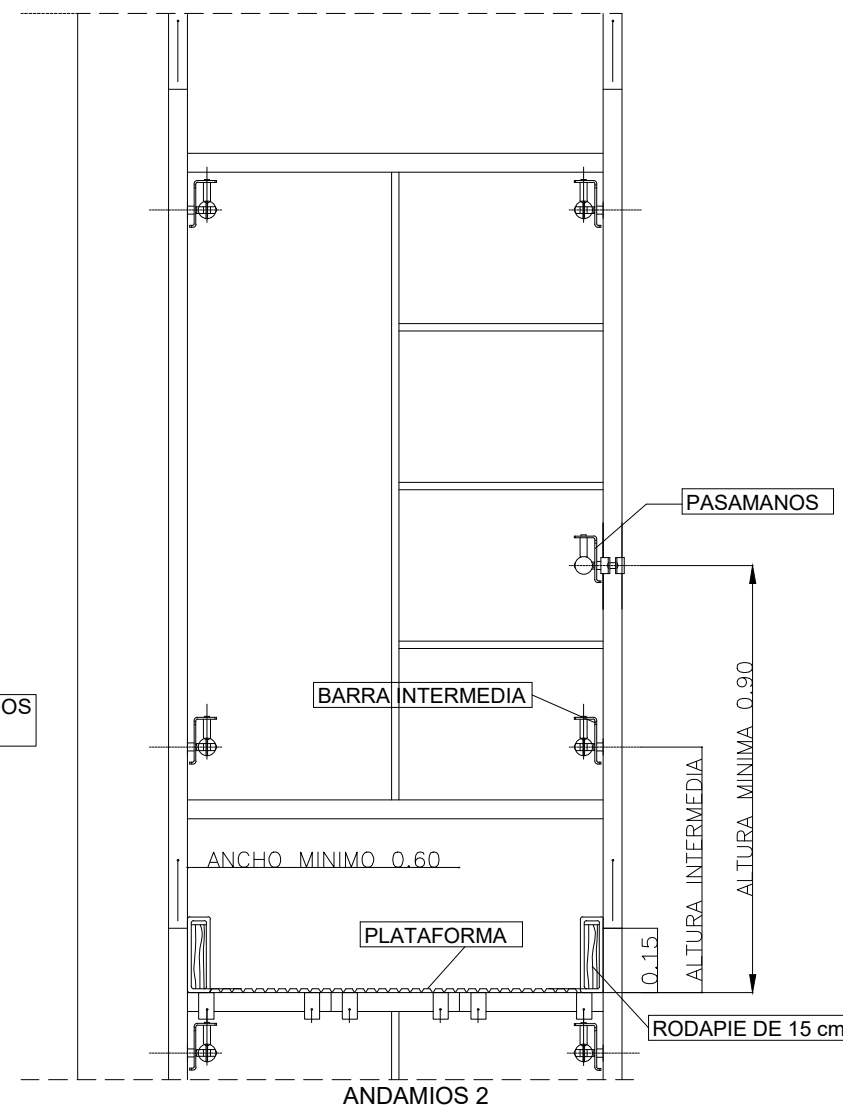
DETALLE DE BARANDILLA DE ANDAMIO



SECCIÓN



PLANTA



ANDAMIOS 2

SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA BOCA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA GASES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO COMER Y BEBER		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PISO RESBALADIZO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ESCALERA RESBALADIZA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

DETALLES CASETA OBRA TIPO

