

Conductos Alta Presión SMART

Serie FDU Split Conductos Alta Presión SMART Bomba de calor



Capacidad		FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W
U.E. Marca		FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W
U.E. Modelo		FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W	FDU141/W
Alimentación eléctrica		1-220V/1-100V	1-220V/1-100V	1-220V/1-100V	1-220V/1-100V	1-220V/1-100V	1-220V/1-100V
Alimentación térmica (energía consumida)		100-120/170-180	100-120/170-180	100-120/170-180	100-120/170-180	100-120/170-180	100-120/170-180
Operación	Frío	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180
	Calor	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180	140-180/180
Consumo nominal	Frío	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Calor	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
SEER (Frío)		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
SEER (Calor)		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	U.E. Marca	200 x 140 x 180					
	U.E. Modelo	200 x 140 x 180					
Peso	U.E. Marca / U.E. Modelo	14 / 14	14 / 14	14 / 14	14 / 14	14 / 14	14 / 14
	U.E. Marca / U.E. Modelo / U.E. Modelo	14 / 14 / 14	14 / 14 / 14	14 / 14 / 14	14 / 14 / 14	14 / 14 / 14	14 / 14 / 14
Presión máxima (al. / ancho)	U.E. Marca	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	U.E. Modelo	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
Volumen de agua	U.E. Marca	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	U.E. Modelo	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
Presión de agua	U.E. Marca	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	U.E. Modelo	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
Capacidad de agua	U.E. Marca	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	U.E. Modelo	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
Consumo eléctrico	U.E. Marca	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
	U.E. Modelo	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100
PRE. Montaje y transporte		100 € / 100 €	100 € / 100 €	100 € / 100 €	100 € / 100 €	100 € / 100 €	100 € / 100 €
PRE. Filtros especiales		100 €	100 €	100 €	100 €	100 €	100 €

(1) Datos según un sistema estándar (Directiva 2002/91/CE).
 (2) Alimento R32 (R290) incluido (precio en página 173).
 (3) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (4) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (5) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (6) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (7) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (8) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (9) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.
 (10) El modo de funcionamiento estándar es el modo de calefacción.



Área Adicional de la
Temporada 2023

Gama
DOMÉSTICA
RAC R32

Serie Diamond



WiFi integrado
de serie

SRK-ZSX-W Split pared Tx1 Hyperinverter Bomba de calor



SRK20-GIEX-W



Wally-Touch



SRK-ZSX-W

Desplazarse a la p. 84

Características			SRK20ZSX-W	SRK25ZSX-W	SRK35ZSX-W	SRK50ZSX-W	SRK60ZSX-W
Alcance			SRK20ZSX-W	SRK25ZSX-W	SRK35ZSX-W	SRK50ZSX-W	SRK60ZSX-W
Wi-Fi Control			SRK20ZSX-W	SRK25ZSX-W	SRK35ZSX-W	SRK50ZSX-W	SRK60ZSX-W
Alimentación eléctrica (tensión nominal)			220-240V-50	220-240V-50	220-240V-50	1-220V - 50/60 Hz	220-240V-50
Capacidad	Ind. (refrigeración)	kW	2.0 - 2.2	2.5 - 2.8	3.5 - 4.0	5.0 - 5.5	6.0 - 6.5
	Ind. (calentamiento)	kW	2.0 - 2.2	2.5 - 2.8	3.5 - 4.0	5.0 - 5.5	6.0 - 6.5
	Ind. (refrigeración)	kW	2.0 - 2.2	2.5 - 2.8	3.5 - 4.0	5.0 - 5.5	6.0 - 6.5
Consumo (ref. nom. (ref.))	Ind.	kWh	0.8 - 1.0	1.0 - 1.2	1.5 - 1.8	2.0 - 2.2	2.5 - 2.8
	Calent.	kWh	0.8 - 1.0	1.0 - 1.2	1.5 - 1.8	2.0 - 2.2	2.5 - 2.8
SEER (EER)	Ind.		4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
	Calent.		4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
SEER (EER)	Ind.		4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
	Calent.		4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
Rendimiento (ref. nom. (ref.))	Ind. (refrigeración)	SEER	4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
	Calent. (refrigeración)	SEER	4.0 - 4.5	4.5 - 5.0	5.0 - 5.5	5.5 - 6.0	6.0 - 6.5
Dimensiones (ref. nom. (ref.))	Ind. (refrigeración)	mm	200x200x200	250x250x250	350x350x350	500x500x500	600x600x600
	Calent. (refrigeración)	mm	200x200x200	250x250x250	350x350x350	500x500x500	600x600x600
Peso	Ind. (refrigeración)	kg	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0
	Calent. (refrigeración)	kg	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0
Caudal de aire	Ind. (refrigeración)	m³/h	200/300	250/350	350/450	500/600	600/700
	Calent. (refrigeración)	m³/h	200/300	250/350	350/450	500/600	600/700
Tubos de refrigerante	Unidad de exterior	mm	3/8"	1/2"	5/8"	1"	1 1/8"
	Unidad de interior	mm	3/8"	1/2"	5/8"	1"	1 1/8"
Válvula de expansión (ref. nom. (ref.))	Ind. (refrigeración)	mm	3/8"	1/2"	5/8"	1"	1 1/8"
	Calent. (refrigeración)	mm	3/8"	1/2"	5/8"	1"	1 1/8"
Caudal de refrigerante	Ind. (refrigeración)	kg	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
	Calent. (refrigeración)	kg	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
Dimensiones (ref. nom. (ref.))	Ind. (refrigeración)	mm	200x200x200	250x250x250	350x350x350	500x500x500	600x600x600
	Calent. (refrigeración)	mm	200x200x200	250x250x250	350x350x350	500x500x500	600x600x600
Precio	Ind. (refrigeración)	€	1.800	2.200	3.000	4.000	5.000
	Calent. (refrigeración)	€	1.800	2.200	3.000	4.000	5.000

1) Datos según norma europea sobre Eficiencia Energética (EN 14825)

2) Caudal de aire

(1) Se muestran características nominales para unidades + accesorios, excepto de 3 metros



Aire Acondicionado
Temperatura 2021

Gama
DOMESTICA
Multi-Split
RAC R32

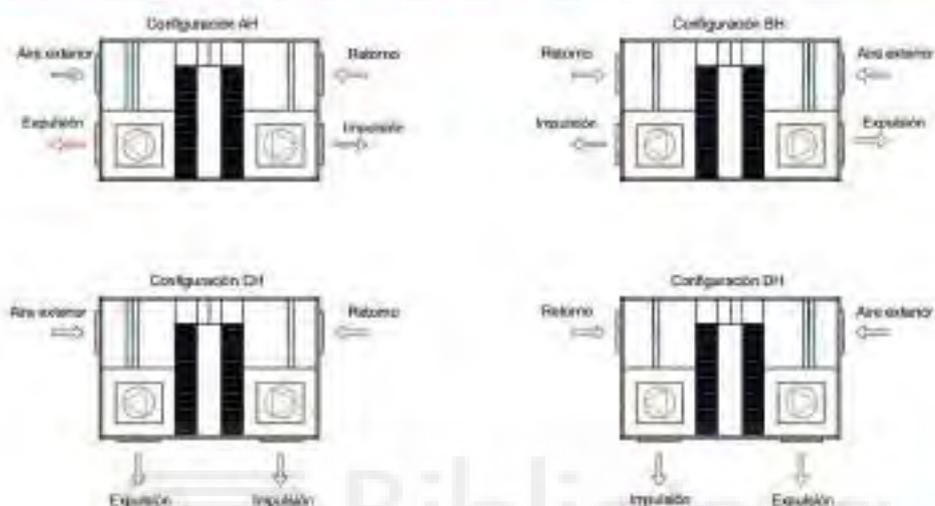
GAMA Multi-Split



Distribuido por (AC)

			Unidades Exteriores										ENTER	
			VENUS	AMAZON	AMULSA	AMAZIA	AMAZA	AMAZ4	AMAZ8	AMAZ9	AMAZV	AMAZV		
Innovative		SRK0204-NF		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0320-NF		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0320-NF		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0204-NF				*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0204-NF					*	*	*	*	*	*	*	*
Premium		NUEVO SRK0205-NF	*		*									
		SRK0205-NF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0325-NF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0325-NF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0205-NF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Smart		NUEVO SRK0209-W	*		*									
		SRK0209-W		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0209-W	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0209-W	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0209-W	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Discovery		SRK0718-W												*
		SRK0008-W												*
		F07C20W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		F07C30W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		F07C30W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Conductivo		SRK0205-W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0205-W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0005-W				*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0005-W				*	*	*	*	*	*	*	*	*
		SRK0005-W				*	*	*	*	*	*	*	*	*
Conductivo módulo punto		F04M08W					*	*	*	*	*	*	*	
Techo		F0E30W					*	*	*	*	*	*	*	
Tubo		SRF0205-W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	
		SRF0325-W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	
		SRF0600-W		*		*	*	*	*	*	*	*	*	

RECUPERADORES HORIZONTALES



Modelo	Control estándar	Control avanzado	Control por carga de CO2	Control por humedad de aire
VMCC03	VMCC03WHD(T)	VMCC03WHD(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC11	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC13	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC15	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC17	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC19	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC21	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC23	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC25	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC27	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC29	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC31	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC33	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC35	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC37	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC39	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC41	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC43	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC45	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC47	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)
VMCC49	VMCC03BWH(T)	VMCC03BWH(T)	VMCC03CAH(T)	VMCC03WH(T)

Control de CO2 incluido en el precio del equipo con opción de instalación. Verificar precios. Configuración estándar. Aire con filtro PM10/PM2.5.
 *Podría ser el último disponible fabricado por nosotros.

GENERACIÓN DEL CÓDIGO DE LOS RECUPERADORES

Recuperador	Unidad	Código	Control	Del Grupo	Config.	Flujo	Filtro	Interc.
VM	UF	UF	U	U	A	B	T	T
		04-100 m³/s	U Standard	U Standard	A	M 4 espaldas	1-1-1-1-1-1	100% Standard
		05-1300 m³/h	U DE-CO2	C-CO2	B	M 4 espaldas	2-1-1-1-1-1	1 Con recambio
		06-1300 m³/h	U Standard	U Standard	C	M 4 espaldas	3-1-1-1-1-1	
		07-1300 m³/h	U Standard	U Standard	D	M 4 espaldas	4-1-1-1-1-1	
		08-1300 m³/h	U Standard	U Standard	E	M 4 espaldas	5-1-1-1-1-1	
		09-1300 m³/h	U Standard	U Standard	F	M 4 espaldas	6-1-1-1-1-1	
		10-1300 m³/h	U Standard	U Standard	G	M 4 espaldas	7-1-1-1-1-1	
		11-1300 m³/h	U Standard	U Standard	H	M 4 espaldas	8-1-1-1-1-1	
		12-1300 m³/h	U Standard	U Standard	I	M 4 espaldas	9-1-1-1-1-1	
		13-1300 m³/h	U Standard	U Standard	J	M 4 espaldas	10-1-1-1-1-1	
		14-1300 m³/h	U Standard	U Standard	K	M 4 espaldas	11-1-1-1-1-1	
		15-1300 m³/h	U Standard	U Standard	L	M 4 espaldas	12-1-1-1-1-1	
		16-1300 m³/h	U Standard	U Standard	M	M 4 espaldas	13-1-1-1-1-1	
		17-1300 m³/h	U Standard	U Standard	N	M 4 espaldas	14-1-1-1-1-1	
		18-1300 m³/h	U Standard	U Standard	O	M 4 espaldas	15-1-1-1-1-1	
		19-1300 m³/h	U Standard	U Standard	P	M 4 espaldas	16-1-1-1-1-1	
		20-1300 m³/h	U Standard	U Standard	Q	M 4 espaldas	17-1-1-1-1-1	
		21-1300 m³/h	U Standard	U Standard	R	M 4 espaldas	18-1-1-1-1-1	
		22-1300 m³/h	U Standard	U Standard	S	M 4 espaldas	19-1-1-1-1-1	
		23-1300 m³/h	U Standard	U Standard	T	M 4 espaldas	20-1-1-1-1-1	
		24-1300 m³/h	U Standard	U Standard	U	M 4 espaldas	21-1-1-1-1-1	
		25-1300 m³/h	U Standard	U Standard	V	M 4 espaldas	22-1-1-1-1-1	
		26-1300 m³/h	U Standard	U Standard	W	M 4 espaldas	23-1-1-1-1-1	
		27-1300 m³/h	U Standard	U Standard	X	M 4 espaldas	24-1-1-1-1-1	
		28-1300 m³/h	U Standard	U Standard	Y	M 4 espaldas	25-1-1-1-1-1	
		29-1300 m³/h	U Standard	U Standard	Z	M 4 espaldas	26-1-1-1-1-1	
		30-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AA	M 4 espaldas	27-1-1-1-1-1	
		31-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AB	M 4 espaldas	28-1-1-1-1-1	
		32-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AC	M 4 espaldas	29-1-1-1-1-1	
		33-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AD	M 4 espaldas	30-1-1-1-1-1	
		34-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AE	M 4 espaldas	31-1-1-1-1-1	
		35-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AF	M 4 espaldas	32-1-1-1-1-1	
		36-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AG	M 4 espaldas	33-1-1-1-1-1	
		37-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AH	M 4 espaldas	34-1-1-1-1-1	
		38-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AI	M 4 espaldas	35-1-1-1-1-1	
		39-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AJ	M 4 espaldas	36-1-1-1-1-1	
		40-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AK	M 4 espaldas	37-1-1-1-1-1	
		41-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AL	M 4 espaldas	38-1-1-1-1-1	
		42-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AM	M 4 espaldas	39-1-1-1-1-1	
		43-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AN	M 4 espaldas	40-1-1-1-1-1	
		44-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AO	M 4 espaldas	41-1-1-1-1-1	
		45-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AP	M 4 espaldas	42-1-1-1-1-1	
		46-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AQ	M 4 espaldas	43-1-1-1-1-1	
		47-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AR	M 4 espaldas	44-1-1-1-1-1	
		48-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AS	M 4 espaldas	45-1-1-1-1-1	
		49-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AT	M 4 espaldas	46-1-1-1-1-1	
		50-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AU	M 4 espaldas	47-1-1-1-1-1	
		51-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AV	M 4 espaldas	48-1-1-1-1-1	
		52-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AW	M 4 espaldas	49-1-1-1-1-1	
		53-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AX	M 4 espaldas	50-1-1-1-1-1	
		54-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AY	M 4 espaldas	51-1-1-1-1-1	
		55-1300 m³/h	U Standard	U Standard	AZ	M 4 espaldas	52-1-1-1-1-1	
		56-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BA	M 4 espaldas	53-1-1-1-1-1	
		57-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BB	M 4 espaldas	54-1-1-1-1-1	
		58-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BC	M 4 espaldas	55-1-1-1-1-1	
		59-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BD	M 4 espaldas	56-1-1-1-1-1	
		60-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BE	M 4 espaldas	57-1-1-1-1-1	
		61-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BF	M 4 espaldas	58-1-1-1-1-1	
		62-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BG	M 4 espaldas	59-1-1-1-1-1	
		63-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BH	M 4 espaldas	60-1-1-1-1-1	
		64-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BI	M 4 espaldas	61-1-1-1-1-1	
		65-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BJ	M 4 espaldas	62-1-1-1-1-1	
		66-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BK	M 4 espaldas	63-1-1-1-1-1	
		67-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BL	M 4 espaldas	64-1-1-1-1-1	
		68-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BM	M 4 espaldas	65-1-1-1-1-1	
		69-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BN	M 4 espaldas	66-1-1-1-1-1	
		70-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BO	M 4 espaldas	67-1-1-1-1-1	
		71-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BP	M 4 espaldas	68-1-1-1-1-1	
		72-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BQ	M 4 espaldas	69-1-1-1-1-1	
		73-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BR	M 4 espaldas	70-1-1-1-1-1	
		74-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BS	M 4 espaldas	71-1-1-1-1-1	
		75-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BT	M 4 espaldas	72-1-1-1-1-1	
		76-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BV	M 4 espaldas	73-1-1-1-1-1	
		77-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BW	M 4 espaldas	74-1-1-1-1-1	
		78-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BX	M 4 espaldas	75-1-1-1-1-1	
		79-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BY	M 4 espaldas	76-1-1-1-1-1	
		80-1300 m³/h	U Standard	U Standard	BZ	M 4 espaldas	77-1-1-1-1-1	
		81-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CA	M 4 espaldas	78-1-1-1-1-1	
		82-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CB	M 4 espaldas	79-1-1-1-1-1	
		83-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CC	M 4 espaldas	80-1-1-1-1-1	
		84-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CD	M 4 espaldas	81-1-1-1-1-1	
		85-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CE	M 4 espaldas	82-1-1-1-1-1	
		86-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CF	M 4 espaldas	83-1-1-1-1-1	
		87-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CG	M 4 espaldas	84-1-1-1-1-1	
		88-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CH	M 4 espaldas	85-1-1-1-1-1	
		89-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CI	M 4 espaldas	86-1-1-1-1-1	
		90-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CJ	M 4 espaldas	87-1-1-1-1-1	
		91-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CK	M 4 espaldas	88-1-1-1-1-1	
		92-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CL	M 4 espaldas	89-1-1-1-1-1	
		93-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CM	M 4 espaldas	90-1-1-1-1-1	
		94-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CN	M 4 espaldas	91-1-1-1-1-1	
		95-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CO	M 4 espaldas	92-1-1-1-1-1	
		96-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CP	M 4 espaldas	93-1-1-1-1-1	
		97-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CQ	M 4 espaldas	94-1-1-1-1-1	
		98-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CR	M 4 espaldas	95-1-1-1-1-1	
		99-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CS	M 4 espaldas	96-1-1-1-1-1	
		100-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CT	M 4 espaldas	97-1-1-1-1-1	
		101-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CU	M 4 espaldas	98-1-1-1-1-1	
		102-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CV	M 4 espaldas	99-1-1-1-1-1	
		103-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CW	M 4 espaldas	100-1-1-1-1-1	
		104-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CX	M 4 espaldas	101-1-1-1-1-1	
		105-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CY	M 4 espaldas	102-1-1-1-1-1	
		106-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CZ	M 4 espaldas	103-1-1-1-1-1	
		107-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CA	M 4 espaldas	104-1-1-1-1-1	
		108-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CB	M 4 espaldas	105-1-1-1-1-1	
		109-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CC	M 4 espaldas	106-1-1-1-1-1	
		110-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CD	M 4 espaldas	107-1-1-1-1-1	
		111-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CE	M 4 espaldas	108-1-1-1-1-1	
		112-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CF	M 4 espaldas	109-1-1-1-1-1	
		113-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CG	M 4 espaldas	110-1-1-1-1-1	
		114-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CH	M 4 espaldas	111-1-1-1-1-1	
		115-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CI	M 4 espaldas	112-1-1-1-1-1	
		116-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CJ	M 4 espaldas	113-1-1-1-1-1	
		117-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CK	M 4 espaldas	114-1-1-1-1-1	
		118-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CL	M 4 espaldas	115-1-1-1-1-1	
		119-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CM	M 4 espaldas	116-1-1-1-1-1	
		120-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CN	M 4 espaldas	117-1-1-1-1-1	
		121-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CO	M 4 espaldas	118-1-1-1-1-1	
		122-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CP	M 4 espaldas	119-1-1-1-1-1	
		123-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CQ	M 4 espaldas	120-1-1-1-1-1	
		124-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CR	M 4 espaldas	121-1-1-1-1-1	
		125-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CS	M 4 espaldas	122-1-1-1-1-1	
		126-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CT	M 4 espaldas	123-1-1-1-1-1	
		127-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CU	M 4 espaldas	124-1-1-1-1-1	
		128-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CV	M 4 espaldas	125-1-1-1-1-1	
		129-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CW	M 4 espaldas	126-1-1-1-1-1	
		130-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CX	M 4 espaldas	127-1-1-1-1-1	
		131-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CY	M 4 espaldas	128-1-1-1-1-1	
		132-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CZ	M 4 espaldas	129-1-1-1-1-1	
		133-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CA	M 4 espaldas	130-1-1-1-1-1	
		134-1300 m³/h	U Standard	U Standard	CB	M 4 espaldas		

Sistema de control por zonas

Zonificación para sistemas por conductos.

El sistema Flexa 4.0 se adapta a **instalaciones de conductos rígidos y flexibles** para un control independiente de cada zona.



Caliente

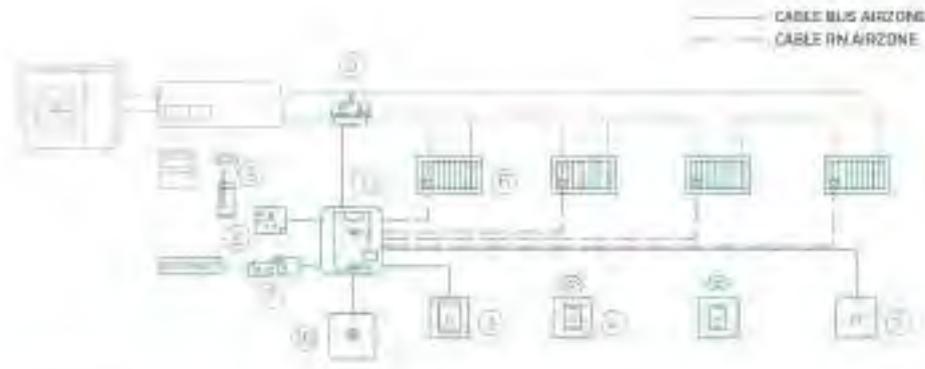
Frijo

Caldera

230V



- Gestión individual de **las temperaturas de confort** por zona.
- Limitación de temperaturas mínimas y máximas para un control eficiente con la **función Eco-Adapt**.
- Configuración **Q-Adept** para regulación del ventilador con 5 preajustes.
- **Control dinámico** de la unidad interior en función de la demanda.
- **Monitorización de la calidad del aire interior** mediante AirQ Sensor y purificación del aire mediante AirQ Box.
- **Control del consumo de electricidad** gracias al medidor de consumo.
- Gestión de ventilación mecánica controlada (**VMC**).
- **Gestión de la producción** y bombas de recirculación.
- Dispone de **2 salidas programables y configurables**.
- **Configuración avanzada** a través de la App vía Bluetooth.



Referencia	Descripción	UDS.
1 AZCE8CBIMOT	Control de sistema Floor-40 - 5 zonas	1
2 AZ640C (00)	Placa de Controlador 30 Antena - (marco)	1
3 AZ34BLUEZROC (00)	Termostato cable Airzone Flexi Blueflex Zero (blanco/rojo)	1
4 AZ640H (00) (RN)	Termostato cable monofásico Airzone Flexi Throk (blanco/rojo)	3
5 AZ640TE (00) (RN)	Termostato cable (cable) simplificado Airzone Flexi Line (blanco/rojo)	1
6 RN10CNC (00) (ALUBA) (00) (00)	Regla inteligente más reputación - (grupo) (Aluba) (00) (00)	4
7 AZ640C (00) (00)	Webserver Airzone Cloud Wi-Fi Dual 24 x 5 GHz	1
8 AZ640C (00)	Medidor de consumo Airzone	1
9 AZ640C (00) (00)	400 B&B dispositivo de monitorización y control (CA) en (00) (00)	1
10 AZ640QS (00)	AirQ Sensor de calidad del aire interior (CA)	1

- Temperaturas Independientes
- Programaciones horarias
- Función Eco-Adapt
- Gestión de árboles
- Protección Meteorológica
- Residencia o terciario

Configuración desde la app

La nueva central AZCE8CBIMOT permite la configuración del sistema mediante la app gracias al asistente de configuración. Se utiliza la conexión Bluetooth, lo que facilita la puesta en marcha en obra, en ausencia de conexión Wi-Fi.

Información del consumo

Gracias al medidor eléctrico podrás visualizar el consumo de energía de tu unidad de climatización monofásica en el propio termostato de la instalación o mediante la app Airzone Cloud.

Una solución integrada

Compatibilidad con las principales tecnologías de BMS/Domótica e IoT.

- Aplicación Airzone Cloud.
- Asistentes de voz: Amazon Alexa, Google Assistant.
- Protocolo Modbus RTU, TCP, BACnet MS/TP o IP.
- Pasarela de integración KNX.
- Drivers y plugins: IFTTT, Samsung SmartThings, Control4, Crestron, Elan, Home Assistant, Eedomus, Nice, Jeedom, RTI, Savant, URC, SHC, Delta Dore, Schneider Electric, Wiser y Simon.
- API Cloud y API REST.

© 2022 Airzone. Todos los derechos reservados. Airzone es una marca registrada de Airzone S.p.A. Airzone es una marca registrada de Airzone S.p.A. Airzone es una marca registrada de Airzone S.p.A.

Difusores motorizados

Color: [Color] (Color) [Modelo] (M)
 Regulación:
 Compuerta motorizada (MTE)
 Inalámbrico (M) o control remoto (RM)



DFCU - Difusor cuadrado motorizado

DFCU [Lado] (Color) PAM

DFCU: MTE o RM (M) Difusor cuadrado con compuerta motorizada o con mando a distancia con compuerta motorizada (PAM)

Lado	225	300	375
Precio	67,00	74,00	88,00

DFC - Difusor circular motorizado

[Modelo] [Diámetro] (Color) PAM

DFC: MTE o RM (M) Difusor circular con compuerta motorizada o con mando a distancia con compuerta motorizada (PAM)

Diámetro	150	200	250	300	350
Precio	51,00	54,00	61,00	68,00	80,00

Compuertas motorizadas

CPCC - Compuerta motorizada circular de conducto con mecanismo de regulación

CPCC [Diámetro] MTE

CPCC: MTE (M) Compuerta circular con mecanismo de regulación

Diámetro	125	150	200	250	300	350	400	450
Precio	142,00	145,00	148,00	149,00	149,00	151,00	155,00	160,00

CPRC - Compuerta motorizada rectangular de conducto

CPRC [Longitud] [Altura] MTE

CPRC: MTE (M) Compuerta rectangular con mecanismo de regulación

L x A	150 x 75	200 x 100	250 x 125	300 x 150	350 x 175	400 x 200	450 x 225	500 x 250	550 x 275	600 x 300	650 x 325	700 x 350	750 x 375	800 x 400
75	145,00	146,00	147,00	148,00	149,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00
100	146,00	147,00	148,00	149,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00
125	147,00	148,00	149,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00
150	148,00	149,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00
175	149,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00
200	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00
225	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00
250	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00
275	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00	166,00
300	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00	166,00	167,00
325	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00	166,00	167,00	168,00
350	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00	166,00	167,00	168,00	169,00
400	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	162,00	163,00	164,00	165,00	166,00	167,00	168,00	169,00	170,00

Para medidas superiores se solicita un presupuesto personalizado por separado.

© 2010 BJR Gre Control S.p.A. - Via S. Maria, 10 - 37060 Sommacampagna (Verona) - Italia - Tel. +39 0445 430001 - Fax +39 0445 430002 - Email: bjrgrecontrol@bjrgrecontrol.it



CPRR



CPRR - Compuerta motorizada rectangular de rejilla (RDHV, RSDR, RSDV, RLC, RLQ, RLQ)

CPRR (Longitud) (Altura) MTE

CPRR - RDHV - RSDR - RSDV - RLC - RLQ - RLQ Compuertas de rejilla (250x250) (mm)

H/L	100	200	300	300	350	400	400	500	500	600	600	850	700	750	800
75	35,00	40,00	44,00	44,00	46,00	46,00	47,00	49,00	49,00	51,00	51,00	57,00	57,00	60,00	60,00
100	40,00	46,00	50,00	50,00	52,00	52,00	54,00	54,00	56,00	56,00	58,00	64,00	64,00	67,00	67,00
150	46,00	54,00	58,00	58,00	60,00	60,00	63,00	63,00	65,00	65,00	68,00	74,00	74,00	77,00	77,00
200	52,00	62,00	66,00	66,00	68,00	68,00	72,00	72,00	74,00	74,00	78,00	84,00	84,00	87,00	87,00
250	58,00	70,00	74,00	74,00	76,00	76,00	80,00	80,00	82,00	82,00	86,00	92,00	92,00	95,00	95,00
300	64,00	78,00	82,00	82,00	84,00	84,00	88,00	88,00	90,00	90,00	94,00	100,00	100,00	103,00	103,00
350	70,00	86,00	90,00	90,00	92,00	92,00	96,00	96,00	98,00	98,00	102,00	108,00	108,00	111,00	111,00
400	76,00	94,00	98,00	98,00	100,00	100,00	104,00	104,00	106,00	106,00	110,00	116,00	116,00	119,00	119,00

Para medidas especiales se solicitan las compuertas mediante cotización.

Accesorios

BYNI - Compuerta de seguridad (bypass) individual

BYNI (Longitud) (Altura)

BYNI - NI Compuertas de seguridad (200x200)



BYNI

200x100	200x100
300m ³ /h	300m ³ /h
3,00	3,00

BYRE/BYCO - Compuerta de sobrepresión (bypass) rectangular (para conductos)

(Modelo) (Longitud) (Altura)

BYRE - BYCO Compuertas de sobrepresión (200x200)



BYRE

300x200	400x250	400x300	500x400	600x250	600x300	1000x200
400m ³ /h	400m ³ /h	420m ³ /h	750m ³ /h	2000m ³ /h	3000m ³ /h	3000m ³ /h
4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00

BYCI - Compuerta de sobrepresión (bypass) circular

BYCI (Diámetro)

BYCI - CI Compuertas de sobrepresión (200x200)



BYCI

Ø150	Ø200	Ø250	Ø300	Ø350
600m ³ /h	800m ³ /h	1000m ³ /h	1600m ³ /h	2000m ³ /h
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Para medidas especiales se solicitan las compuertas mediante cotización.

3.4._ DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

3.4.1._ MEMORIA DESCRIPTIVA PCI

3.4.1.1._ INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene la finalidad de justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, establecidas y definidas en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI), perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE), vigente en territorio nacional. Estas exigencias son de obligado cumplimiento y tienen como objetivo principal garantizar un nivel adecuado de protección a las personas, bienes y entorno, frente al riesgo de incendio.

El estudio se separará por secciones y apartados, correspondientes a cada una de las exigencias básicas, desde SI 1 hasta SI 6. La correcta aplicación del conjunto de estas satisface el requisito básico. Se estudian las condiciones de sectorización, evacuación e intervención para la situación arquitectónica proyectada. Así como las instalaciones de protección contra incendios que habrá que implantar en el edificio.

Dentro de estos sistemas se diferenciarán dos grupos:

- **PROTECCIONES ACTIVAS**

Comprende elementos de acción directa en la lucha contra el fuego.

- **PROTECCIONES PASIVAS**

Comprende materiales y sistemas de aplicación, que previenen la aparición de un incendio, retrasan y/o impiden su propagación, facilitando así su extinción.

3.4.1.2. _ OBJETO DEL DOCUMENTO

Se tiene por objetivo la correcta aplicación de la normativa vigente de seguridad en caso de incendio a través de la verificación punto por punto del cumplimiento normativo en materia de seguridad contra incendios, estableciendo para ello ciertas reglas y procedimientos que permiten reducir el riesgo sufrir los daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del edificio, su uso y mantenimiento.

3.4.1.3. _ ALCANCE; SECCIONES QUE CONFORMAN EL DOCUMENTO

La presente memoria abarca el análisis y cumplimiento de los distintos apartados contemplados en el DB-SI:

- SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

- SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio.

- SECCIÓN SI 3: Evacuación de los ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo.

- SECCIÓN SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción, además de alarmar.

- SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

- SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La estructura mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.4.1.4._ OBJETIVOS DE LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Limitar el riesgo de inicio del fuego.
- Limitar la propagación del fuego dentro del edificio.
- Garantizar la evacuación segura de los ocupantes.
- Facilitar la actuación de los servicios de emergencia.
- Preservar la estabilidad estructural durante el tiempo suficiente.
- Proteger los bienes y minimizar los daños materiales.

3.4.1.5._ CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Las soluciones adoptadas en el Proyecto han sido desarrolladas conforme a los requisitos que se argumentan y desarrollan en el siguiente Anexo.



3.4.2_ ANEXO CÁLCULOS PCI

3.4.2.1._ ANEXO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.4.2.2.1._ SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

3.4.2.2.1.1._ COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

- 1 Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.
- 2 A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
- 3 La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.
- 4 Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30⁽¹⁾ o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre al citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general:	<p>Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivanda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.</p> <p>Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o establecimiento en el que está integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:</p>

⁽¹⁾ Determinado conforme a la norma UNE-EN 61-58:2004 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos - Parte 58) Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso"

	<p>Zona de uso Residencial Vivienda en todo caso.</p> <p>Zona de alojamiento ⁽¹⁾ o de uso Administrativo, Comercial, Docente cuya superficie construida exceda de 500 m² o cuya superficie construida exceda de 250 m² en caso de uso principal Almacén.</p> <p>Zona de uso Pública concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas, o cuya superficie exceda de 250 m² en el caso de uso principal Almacén.</p> <p>Zona de uso Apartamento cuya superficie construida exceda de 100 m² ⁽²⁾</p> <p>Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</p> <p>Zona que englobe varios de los usos anteriormente enunciados y en conjunto cupere los 250 m², siendo el uso principal Almacén.</p> <p>Zona de uso Almacén cuya carga de fuego total ponderada y corregida (Cr) calculada según el anexo I del RSCIEI sea igual o superior a tres millones de megajulios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de éste se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo
--	--

Administrativo	- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m ² .
----------------	---

Pública Concurrencia	<p>La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</p> <p>Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120, b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B-s1 en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable <p>Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.</p>
----------------------	--

⁽¹⁾ Por ejemplo, las zonas de dormitorios en establecimientos docentes o, en hospitales, para personal médico, enfermos, etc.

⁽²⁾ Cualquier superficie, cuando se trate de apartamentos residenciales. Los apartamentos convencionales que no excedan de 100 m² se consideran locales de riesgo especial tipo.

El edificio está conformado por varias plantas de oficinas. Situado este en Planta Baja con doble entrada, directa e independiente, desde el vial público, como puede observarse en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-02”. No obstante, la oficina objeto de estudio está situada en la Planta Novena (9º) de dicho edificio.

Tomará un régimen mixto, tanto “Administrativo”, por las labores que en él se desempeñan, como “Pública Concurrencia”, dado que, aunque no sea una oficina abierta al público, sino más bien enfocada al ámbito privado, disponer de tantos trabajadores en un espacio tan reducido fuerza a optar por la utilización de una combinación, según sea el caso. Se utilizará en todo momento la solución más restrictiva.

ADMINISTRATIVO + PÚBLICA CONCURRENCIA

La oficina conformará un único sector de incendio independiente del resto del edificio. Este sector se puede apreciar en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-03”. La oficina quedará sectorizada y compartimentada, puesto que se ocupa la totalidad de la superficie útil.

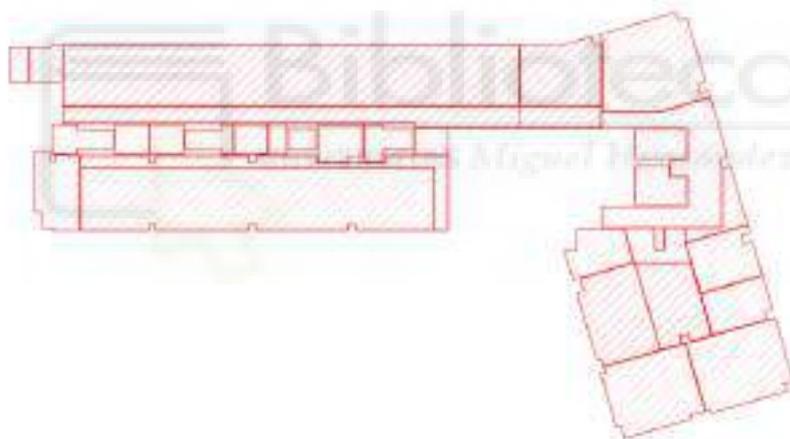


Ilustración 38._ Sector de incendio.

Sector de Incendio con Superficie de $814,25 \text{ m}^2 < 2.500 \text{ m}^2$

CUMPLE

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾ (2)

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no es admitido)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial: Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 60	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio:	Ei 1-C5 siendo l la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			
<p>⁽¹⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que el incendio es preciso considerarlo desde el exterior del mismo.</p> <p>Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.</p> <p>⁽²⁾ Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anexo S1 B.</p> <p>⁽³⁾ Cuando el techo separa de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, si tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendio. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección S1 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.</p> <p>⁽⁴⁾ La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que está destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección S1 0 de este CG.</p> <p>⁽⁵⁾ EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.</p> <p>⁽⁶⁾ Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).</p> <p>⁽⁷⁾ EI 180 si se un aparcamiento reforzado.</p>				

Partiendo de que por cada planta del edificio se estima una altura de 3,36 m (3,06 m entre suelo y techo + 0,3 m de forjado) y teniendo en cuenta que la Planta Baja del edificio mide 1 m más que una planta tipo, situándonos en la novena planta se estaría a una altura de evacuación de aproximadamente 31,24 m. Por tanto, para un local en el que el uso previsto es Administrativo, se tiene que la resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales será:

$$h = 4,36 \text{ m} + (8 \times 3,36 \text{ m}) = 31,24 \text{ m} > 28$$

Y por tanto se dimensiona como **EI 120**.

El conjunto general del edificio tiene a su vez un indicador de **EI 120**. Este dato no se dimensiona, simplemente se tiene en cuenta y aquí se refleja.

En el caso de las puertas de paso entre sectores de incendio y al tener solamente un único sector de incendio en el Proyecto, comparando con el resto del edificio y siendo en este caso ambos EI 120. Para las puertas, por tanto, se tendrá que:

EI₂ t-C5 por lo que EI₂ 60-C5

3.4.2.2.1.2. _ LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

1	Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.
2	Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB. A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

No es objeto de este Proyecto, puesto que no se tiene ningún local de riesgo especial en el conjunto de las oficinas. A modo de resumen, se detallan las estancias del edificio que podrían ser candidatas y su descarte como tal:

- Los almacenes no suponen un riesgo.
- El comedor será una zona habilitada para ese uso, sin tener que estar previsto de cocina. Además, tampoco se realizará un cálculo de potencia específico para ese fin. Por tanto, más allá del posible uso de algún electrodoméstico, como podría ser un microondas o nevera, no concierne.
- En cuanto al uso Administrativo, no se tiene ninguna imprenta, reprografía o local anejo, como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc. Las zonas de reprografía que existen en el edificio están fuera de riesgo, pues son zonas habilitadas para su uso, pero no locales destinados a un fin.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	S = superficie construida V = volumen construido Q = carga de fuego total ponderada y corregida (MJ), calculada según el anexo I del RSCIE		
Administrativo			
- imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc. ⁽¹⁾	100 < V < 200 m ³	200 < V < 500 m ³	V > 500 m ³

REPROGRAFÍA 1	S = 6,87 m ²	h = 3,06m	V = 21,01 m ³
REPROGRAFÍA 2	S = 10,25 m ²		V = 31,36 m ³

Como no está dentro de ningún caso, no se aplica la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestibulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	SI	SI
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI 45-C5	2 x EI 30 -C5	2 x EI 45-C5
Máxima recorrida hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regularán en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

3.4.2.2.1.3. _ ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

- 1) La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.
- 2) La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (I=0) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (I=0) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Si se utilizan patinillos para el paso de instalaciones, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por otros elementos de las instalaciones. Por tanto, se sellarán los pasos de conductos con materiales que aseguren dicha compartimentación.

3.4.2.2.1.4. _ REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

- 1) Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.
- 2) Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽¹⁾	C-s2,d0	En

El arquitecto definirá la solución constructiva que prevenga debidamente la reacción contra el fuego en base a los materiales seleccionados.

No se tiene en cuenta la sección de Pasillos y escaleras protegidos, puesto que no se contempla esta parte, la planta no dispone de dichas zonas.

<p>11) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>12) Incluye las tuberías y conductos que transcurran por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.</p> <p>13) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.</p> <p>14) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.</p> <p>15) Véase el capítulo 2 de esta Sección.</p> <p>16) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>
<p>3) Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 "Tejidos recubiertos de caucho plástico. Seguridad de las estructuras temporales (tiendas). Especificaciones de los tejidos recubiertos destinados a tiendas y estructuras similares" o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13601-1:2007.</p> <p>4) En los edificios y establecimientos de uso Público concurrirá los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:</p> <p>a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:</p> <p> Pasarán el ensayo según las normas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- UNE-EN 1021-1:2015 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla". <p>b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:</p> <p>Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".</p>

3.4.2.2.2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.4.2.2.2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

<p>1) Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.</p>
--

El arquitecto definirá la solución constructiva que prevenga debidamente la reacción contra el fuego en base a los materiales seleccionados.

3.4.2.2.2.2. _ CUBIERTAS

No se contempla el estudio de esta parte, puesto que no está el local situado en la última planta, si no en una intermedia, por lo que no tiene una cubierta situada justo en su parte superior, aunque sí exista una en el edificio.

3.4.2.2.3. _ SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.4.2.2.3.1. _ COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

<p>1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que debe estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.</p> <p>b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.</p> <p>2 Como excepción, los establecimientos de uso Pública concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.</p>
--

El uso previsto del establecimiento será el mismo para todo el edificio, no estando este integrado en un edificio cuyo uso previsto difiera del establecimiento en particular. No obstante, la planta en cuestión no excede de 1.500 m² y no se requiere de condiciones especiales.

3.4.2.2.3.2. _ CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

<p>1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.</p> <p>2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.</p>

Se realiza el estudio mediante las tablas del DB-SI para hacer una previsión de ocupación máxima por periodo de tiempo, obteniendo así los valores de ocupación más adecuados para cada una de las estancias.

No obstante, se tomarán por válidos los valores regidos por el criterio del técnico, utilizando para ello los puestos de trabajo habilitados en cada sector del edificio, puesto que se toma este como una oficina privada, no expuesta al público y con un número de trabajadores máximo delimitado. Se realiza de esta forma, puesto que habría un solape de personal en el cálculo de la ocupación al estar contabilizando en múltiples estancias a los mismos individuos.

Aunque en situaciones excepcionales se pueda dar el caso de un incremento de personal en el edificio, por solape en el cambio de turnos, no es una situación que se tenga en cuenta para el cálculo. Así como visitas puntuales y esporádicas de clientes

Según la tabla 2.1. del DB-SI se utilizarán los siguientes valores para el cálculo de la previsión de ocupación. No se copia la tabla completa y se seleccionan únicamente los valores a emplear, con la finalidad de no extender demasiado el documento.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Azos de planta	Ocupación nula 3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas Vestíbulos generales y zonas de uso público	10 2
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto	1 persona/siento 0,5
Archivos, almacenajes		40

(1) Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien, de igual constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y sus usos previstos son solo únicamente las características de la actividad.

Tabla 22._ Ocupación.

PLANTA ACTUACIÓN	S. ÚTIL (m ²)	DIVISOR (m ² /PERSONA)	CÁLCULO	OCUPACIÓN
ALMACÉN	3,90	40	0,10	1
ZONA REPROGRAFÍA 1	6,87	10	0,69	1
ZONA STAFF 1	159,47	10	15,95	16 ^(*)
RECEPCIÓN	29,02	10	2,90	3 ^(*)
PASILLO 1	58,04	2	29,02	30
ALMACÉN IT	8,20	40	0,20	1
SALA IT	18,62	10	1,86	2 ^(*)
SALA REUNIÓN 1	5,89	10	0,59	1
SALA REUNIÓN 2	5,89	10	0,59	1
CPD	5,91	NULA	--	0
SALA REUNIÓN 3	5,66	10	0,57	1
DISTRIBUIDOR 1	3,25	2	1,62	2
ASEO ADAPTADO	3,41	3	1,14	2
ASEO SEÑORAS 1	9,03	3	3,01	4
ASEO CABALLEROS 1	7,41	3	2,47	3
DISTRIBUIDOR 2	5,22	2	2,61	3
PASILLO 2	34,41	2	17,20	18
ZONA STAFF 2	125,40	10	12,54	13 ^(*)
COMEDOR	47,37	10	4,74	5
DISTRIBUIDOR 3	53,71	2	26,86	27
ASEO SEÑORAS 2	8,34	3	2,78	3
ASEO CABALLEROS 2	9,93	3	3,31	4
ZONA ESPERA/RELAX	8,13	2	4,06	5
SALA ENTREVISTAS	13,81	10	1,38	2
ZONA REPROGRAFÍA 2	10,25	10	1,02	2
DESPACHO 1	18,62	10	1,86	2 ^(*)
DESPACHO 2	15,31	10	1,53	2 ^(*)
ZONA STAFF 3	32,42	10	3,24	4 ^(*)
PASILLO 3	25,03	2	12,52	13
SALA REUNIÓN 4	37,05	10	3,71	4
SALA REUNIÓN 5	38,69	10	3,87	4

NOTA Todos los cálculos de la tabla se muestran redondeados a 2 decimales.

NOTA Se aproxima el resultado en todo caso al número inmediatamente superior.

- La sala CPD o sala técnica se toma como “Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.”

- (*) Los datos reales de ocupación del edificio vienen dados por el conteo de puestos de trabajo en base a la previsión de trabajadores que habrá en la planta de oficina, que, en resumen:

Tabla 23._ Trabajadores por puesto.

PLANTA ACTUACIÓN	TRABAJADORES PUESTO DE TRABAJO
RECEPCIÓN	2
ZONA STAFF 1	58
ZONA STAFF 2	43
ZONA STAFF 3	12
DESPACHO 1	1
DESPACHO 2	1
SALA IT	4
TOTAL	121

Además, aunque no sea relevante pues no hace variar el número de trabajadores, en los siguientes espacios, por puestos de trabajo se podrían tener en determinados momentos esta cantidad de personas (estimación). No afecta al cálculo porque son salas o estancias utilizadas únicamente por los trabajadores de la empresa, que ya se han contabilizado anteriormente.

Tabla 24._ Aforo máximo habitáculo.

PLANTA ACTUACIÓN	AFORO MÁXIMO HABITÁCULO
SALA REUNIONES 1	4
SALA REUNIONES 2	4
SALA REUNIONES 3	4
SALA REUNIONES 4	26
SALA REUNIONES 5	26
SALA ENTREVISTAS	4
COMEDOR	32

En resumen y como conclusión al capítulo, la ocupación total será de **121** personas. A pesar de que la suma del cálculo de origen sea 179. Estas 179 personas no serían reales. Si se toma como ocupación real, se estarían falseando los datos.

3.4.2.2.3.3. _ NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

i. En la tabla 3.4.2.2.3.3. se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.	
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente (1).	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duerman, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salir en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>
	<p>La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trata de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.</p> <p>Si el establecimiento no excede de 30 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 25 m de altura de evacuación.</p> <p>La planta de sótano del edificio debe contar con más de una salida:</p> <ul style="list-style-type: none">en el caso de edificios de Uso Residencial (Vivienda), cuando la ocupación total del edificio exceda de 600 personas.en el resto de los usos, cuando lo sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente y más de una para evacuación ascendente.

P.O.E. es Punto de Origen de Evacuación. Se denominan y se marcan de tal forma los puntos más desfavorables del edificio. En este estudio, se han seleccionado hasta 4 puntos para toda la planta.

Tabla 25._ Distancias recorridos de evacuación.

P.O.E. MÁS DESFAVORABLE	DISTANCIA HASTA SALIDA	MÁS CERCANA
P.O.E. (1)	<ul style="list-style-type: none"> - 16 m hasta SALIDA 1 < 50 m - 20,85 m hasta SALIDA 2 < 50 m - 12,30 m (Pa) + 12 m (Ra) = 24,30 m hasta SALIDA 3 < 50 m 	SALIDA 1
P.O.E. (2)	<ul style="list-style-type: none"> - 14,84 m + 16,50 m = 31,34 m hasta SALIDA 2 < 50 m - 14,84 m + 19,77 m (Ra) = 34,61 m hasta SALIDA 1 < 50 m 	SALIDA 2
P.O.E. (3)	<ul style="list-style-type: none"> - 12,70 m hasta SALIDA 4 < 50 m 	SALIDA 4
P.O.E. (4)	<ul style="list-style-type: none"> - 12,82 m hasta SALIDA 3 < 50 m - 11,21 m hasta SALIDA 4 < 50 m 	SALIDA 4

NOTA Pa significa Punto alternativo

NOTA Ra significa Recorrido alternativo

Las distancias y los recorridos de evacuación que aparecen en la tabla anterior se pueden observar en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-29”.

3.4.2.2.3.4. _ DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

- 1 Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- 2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- 3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 \cdot A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera.

CÁLCULO

- 1 El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación	
Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,80 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.

<p>A= Anchura del elemento, [m] A₀= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m] h= Altura de evacuación ascendente, [m] P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona. E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable; S= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.</p>
<p>(1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera. (2) En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación. (3) En uso hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas). (4) En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente: a) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m²: - si está previsto el uso de carros para transporte de productos: entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m. en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m. - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m. b) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m²: - si está previsto el uso de carros para transporte de productos: entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m. en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m. - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m. (5) La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales. (6) Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición. (7) No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto. (8) Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc. (9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1. (10) Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.</p>

Para el cálculo, se ha tomado la P como el número total de personas y haciendo esto cumple, por tanto, para un número menor de personas, que sería lo más fiel a la realidad, también se cumpliría en todo caso.

Las puertas se dimensionarán a razón de 0,82 m de anchura libre, cumpliendo con la tabla anterior. La anchura de la hoja en toda puerta será igual o menor a 1,20 m y en puertas de dos hojas igual o mayor de 0,60 m.

Dado que tenemos un nivel de ocupación de 121 personas, se han proyectado dos puertas de una hoja con una anchura total de 0,82 m. Y dos más de emergencia de igual anchura. Puede comprobarse en el capítulo “Planos”, concretamente en el plano “P-29”.

Los pasos, huecos y pasillos se dimensionarán cumpliendo con la tabla anterior, puesto que la medida más restrictiva en plano es de 1,2 m para el punto más estrecho y ya cumpliría. De normal se tiene entre 1,3 y 1,6 m para los pasillos. Esto puede comprobarse en el capítulo “Planos”, en el documento “P-29”.

No se tendrá en cuenta la tabla 4.2 de este punto puesto que no se dimensionará escalera alguna.

3.4.2.2.3.5._ PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Este punto no se tiene en cuenta, puesto que en el Proyecto no se dimensiona escalera alguna.



3.4.2.2.3.6. _ PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

<p>1 Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado (el cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.</p> <p>2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.</p> <p>3 Abra en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:</p> <p>a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.</p> <p>b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.</p> <p>Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.</p> <p>4 Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.</p> <p>5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:</p> <p>a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.</p> <p>b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.</p> <p>La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm.</p> <p>Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.</p>

Todas las puertas dimensionadas en Proyecto, que se utilicen como salida de planta, serán abatibles en el sentido de la evacuación hacia la escalera del edificio. Con un mecanismo de apertura mediante barra horizontal de empuje, conforme a la normativa UNE EN 1125:2009 y estará señalizada en cada uno de los casos.

Se dimensionan en base a lo especificado en los puntos anteriores, para el nivel de ocupación de diseño.



Ilustración 39._ Rótulo mecanismo apertura barra horizontal.

3.4.2.2.3.7._ SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- 1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1985, conforme a los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
 - g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
 - h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Todas las salidas de planta que den acceso a vestíbulos o escalera del edificio estarán señalizadas debidamente con el rótulo de “SALIDA”. Este rótulo será el adecuado para una correcta visualización.

Además, las salidas que estén especialmente concebidas para la evacuación de personas contarán con el rótulo “SALIDA DE EMERGENCIA”. Este rótulo será el adecuado para una correcta visualización.



Ilustración 40._ Rótulo SALIDA.



Ilustración 41._ Rótulo SALIDA DE EMERGENCIA.

En los distribuidores, así como en pasillos de planta se dispondrán señales indicativas de dirección para los recorridos de evacuación pertinentes. Estas serán:



Ilustración 42._ Rótulo para sentido derecho de la marcha en recorrido evacuación.



Ilustración 43._ Rótulo para sentido izquierdo de la marcha en recorrido evacuación.

En las puertas de planta que puedan inducir a error a la hora de realizar una evacuación en el sentido correcto, se ubicarán cartel rótulo de “SIN SALIDA” para indicarlo.



Ilustración 44._ Rótulo SIN SALIDA

La ubicación de todos los rótulos y carteles indicativos se puede observar en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-29”.

3.4.2.2.3.8._ CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO

Este punto no se tiene en cuenta, puesto que no entramos en ninguna de las categorías definidas en el DB-SI.

3.4.2.2.3.9._ EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

- 1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Público con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación neta y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:
 - una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a S13-2;
 - excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a S13-2.En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.
- 2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.
- 3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.
- 4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

3.4.2.2.4. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.4.2.2.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en servicio de estas instalaciones se realizará conforme a lo indicado en el citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que están integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uso de eficacia 21A, $\leq 11B$: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación; - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 11ª de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽¹⁾ .
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m.
Hidrantes exteriores	- Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 8 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽²⁾

Este punto será responsabilidad del estudio de protección contra incendios de todo el edificio, tanto el ascensor como el hidrante exterior, en este caso se cumple, aunque no estará contemplado ni dimensionado en este Anexo.



Ilustración 45. Representación del hidrante exterior en fachada.

Instalación automática de extinción:	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽¹⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento deficiente con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Público concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.
--------------------------------------	---

Se realizará una instalación automática de extinción en la sala CPD. Según avance el documento, se especifica todo más en detalle.

Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽¹⁾
Columna seca ⁽²⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽³⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² en todo el edificio.
Hidranes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽¹⁾
Columna seca ⁽²⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽³⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁴⁾
Hidranes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁵⁾

⁽¹⁾	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hacia alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
⁽²⁾	Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm.
⁽³⁾	Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidranes que se encuentran en la vía pública si menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidranes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.
⁽⁴⁾	Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.
⁽⁵⁾	Los municipios pueden cumplir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cubren, por el empalmeamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no queda generalizada la utilidad de la instalación de columna seca.
⁽⁶⁾	El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en un entorno de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anexo BUA.A del DB SUA).
⁽⁷⁾	Los equipos serán de tipo 25 mm.
⁽⁸⁾	El sistema dependerá al menos de detectores de incendio.
⁽⁹⁾	La conexión de disparar detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción por agua.

- Se instalarán un total de 4 BIE. Según avance el documento, se especifica todo más en detalle.
- No se contempla columna seca.
- Sí se instalará sistema de alarma.
- Sí se instalará un sistema de detección de incendio.

Para el caso de Hidrantes Exteriores, ver comentarios anteriores.

La ubicación de todas las protecciones contra incendio necesarias que han sido descritas en este Anexo se puede comprobar en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-27”.

EXTINTORES PORTÁTILES

Se colocarán extintores portátiles repartidos por toda la planta. Se ubicarán conforme se indica y establece en la tabla anterior. Siempre habrá un extintor cerca de cada salida de planta. Se situarán en lugares fácilmente accesibles, visibles y señalizados. Irán fijados en sus respectivos paramentos verticales.

Tabla 26. Unidades de equipo extintor.

TIPO	CANTIDAD
Polvo ABC	7 Uds.
CO2	2 Uds.

Se colocará 1x Extintor de agente extintor polvo ABC, puesto que la clase de fuego esperada en el local objeto del presente Proyecto es, según la norma UNE-23-010-76, de clase A y B, debiendo ser el agente extintor utilizado, de espuma física o polvo polivalente. Se situarán cada 25 m en recorrido horizontal. Se priorizarán las entradas/salidas del recinto. Eficacia 21A-113B mínimo. No existirán distancias superiores a 15 m hasta la situación de cada uno de ellos.



Ilustración 46._ Extintor polvo ABC

En los puntos que se prevé habrá una gran concentración de equipos electrónicos, como pueden ser las zonas de reprografía, se dispondrán extintores de CO2 adicionales y suplementando a los extintores anteriores.



Ilustración 47._ Extintor CO2

MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EXTINTORES

Los extintores deberán estar homologados y conformes según a la norma UNE 23110. El cumplimiento de dichas normas debe estar certificado por un organismo de control autorizado (OCA) que deberá emitir un certificado de marca de conformidad ante las normas, tal y como se especifica en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, según el Real Decreto 513/2017.

MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EXTINTORES.

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.
- Cada 6 meses, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o Instalador.
 - o Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.
- Cada 12 meses, se realizará una verificación de los extintores, por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.
- Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de comprobación y la identificación de la persona responsable en realizar la revisión y verificación.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán según el Reglamento de Aparatos a Presión.

BIE Y COLUMNA SECA

No se instalará columna seca.

En Administrativo se descartaría, pero en Pública Concurrencia sí entraríamos dentro del requisito. Según la Tabla 1.1 del CTE DB-SI 4, se exige la instalación de una BIE. Se deberá dotar a la planta de, al menos, un sistema de BIE. En nuestro caso, debido a la casuística del edificio, se instalarán 4x BIE.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	En zonas de riesgo especialmente alto, conforme al capítulo 2 de la sección 511, en las que el riesgo se debe principalmente a materias combustibles sólidas, los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso residencial-vivienda, en los que serán de tipo 25 mm.
Administrativo	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , los equipos serán de tipo 25 mm.
Residencial-público	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el alojamiento está previsto para un alojamiento a más de 50 personas, los equipos serán de tipo 25 mm.
Hospitalario	En todo caso, los equipos serán de tipo 25 mm.
Docencia	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , los equipos serán de tipo 25 mm.
Comercial	Si la superficie construida excede de 500 m ² , los equipos serán de tipo 25 mm.
Pública concurrencia	Si la superficie construida excede de 500 m ² , los equipos serán de tipo 25 mm.
Apartamiento	Si la superficie construida excede de 500 m ² , los equipos serán de tipo 25 mm, siempre se incluyan los apartamientos rehabilitados.

Título 1.1. Datos de instalaciones de protección contra incendios (CTE DB SI 4)

EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

Se tendrán en cuenta lo siguiente:

- En paramentos y pilares, con el centro a 1,5 m del suelo como máximo.
- En las BIE 25 mm esta altura se entenderá para la boquilla y válvula manual, pero el soporte puede estar más alto.
- Se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.
- El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando el alcance nominal como la longitud de su manguera incrementada en 5 metros.
- Se recomienda que las zonas de alta carga calórica, sin embargo, estén cubiertas por 2 BIE.
- Se colocará cada BIE de tal forma que quede cubierto cualquier punto de la superficie de planta, considerando como radio de acción 20 m de longitud de la manguera, incrementada en 5 m por el chorro de agua, siendo de 25 m total su radio de acción.

MANTENIMIENTO

En el apéndice 2 del RIPCI se establece mediante las tablas i y ii, el programa de mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla i serán realizadas por personal de un Instalador o mantenedor autorizado, o por personal del usuario o titular de la instalación. Las operaciones de la tabla ii serán realizadas por personal del fabricante o bien por personal de Instalador o mantenedor autorizado.

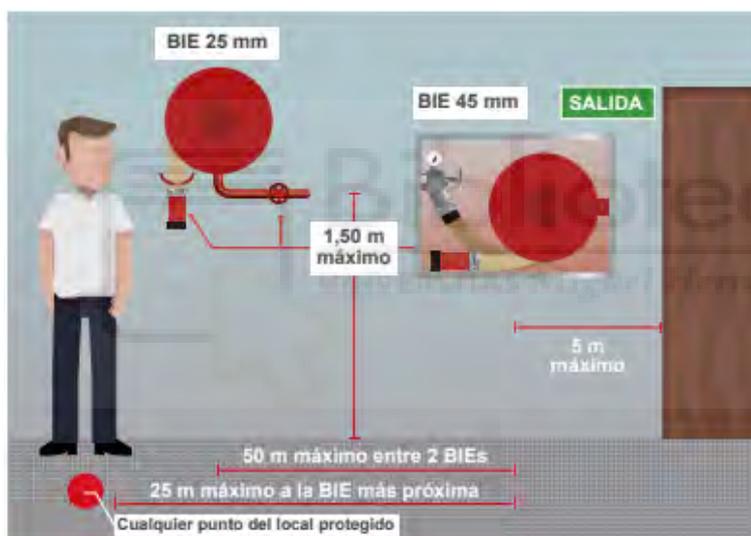


Ilustración 48._ Anotaciones.

La explicación, el desarrollo y el cálculo de la red de tuberías queda reflejado en la sección de Justificación del apartado siguiente.

INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

No se contempla. No se requiere.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO Y SISTEMA DE ALARMA

Se dotará a la planta con un sistema completo de detección, así como de alarma ya que la superficie útil construida lo requiere. Como la superficie excede de los 500 metros cuadrados, será necesario.

PULSADORES DE ALARMA MANUAL

Se instalarán pulsadores de alarma manuales de manera que queden repartidos por toda la planta. Se priorizará su instalación en las salidas de planta y siempre a lo largo del camino del recorrido de evacuación pertinente.



Ilustración 49. Pulsador de alarma manual

Los dispositivos destinados a la activación manual deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 m.

Se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 0,8 m y 1,20 m.

Marca: Jade Bird

Modelo: JBE-2100

Para más información ver presupuesto o ficha técnica.

DETECTORES DE HUMO

Se dispondrán detectores de humo ópticos en todas y cada una de las estancias. En los casos que las estancias abarquen espacios amplios y/o abiertos, sin muros de separación entre habitáculos, se dispondrán varios detectores.

Estarán ubicados de tal forma que la distancia entre el detector y la pared no supere lo especificado en la tabla A.1 de la normativa UNE 230073-14:2014.

Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S _c (m ²)	D _{max} (m)	S _c (m ²)	D _{max} (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5



Ilustración 50._ Detector de humo.

Marca: Jade Bird

Modelo: JBE-2111

Para más información ver presupuesto o ficha técnica.

Según la ficha técnica del fabricante, estos son capaces de cubrir un área desde 60 a 80 metros cuadrados, en nuestro caso se tomará la medida más restrictiva.

Cobertura	60 a 80 m ² (sujeto a códigos locales)
-----------	---

Ilustración 51._ Cobertura detectores de humo.

Figura A.2.1 – Emplazamiento y separación bajo falsos techos

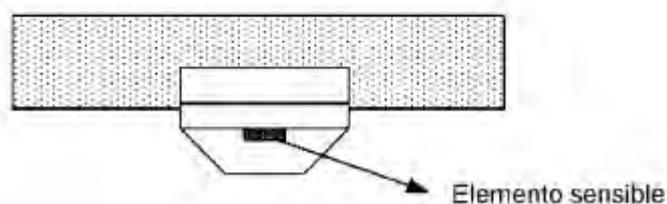


Ilustración 52._ Emplazamiento y separación bajo falsos techos.

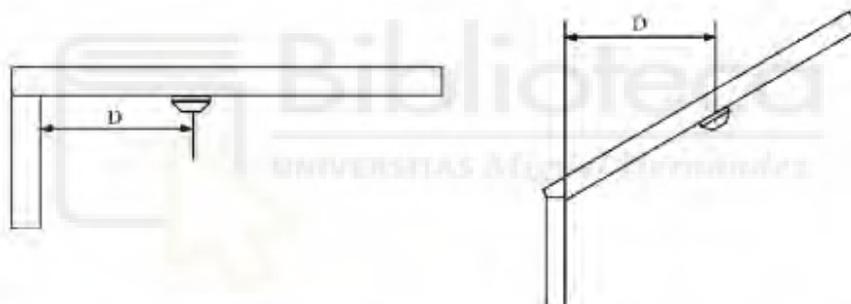


Figura A.2.3 – Identificación de D (Distancia entre detector y punto del techo o cubierta)

Ilustración 53._ Distancia entre detector y punto del techo.

SIRENA

Habrán un total de 4 sirenas, situadas en las zonas de evacuación, en las salidas del sector hacia las escaleras del edificio. Estarán en cualquier caso direccionadas hacia los distribuidores para conseguir una mejor acústica.

Según el documento UNE 23007-14:2014 llamado Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento. En el Anexo 6.6.2.1. se especifica que:

- El nivel sonoro de la alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier otro posible ruido que pueda durar más de 30 s, debiendo adoptarse el valor más elevado de ambos.
- Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.
- El nivel sonoro no deberá exceder de 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m del dispositivo de señal acústica.

Y según Anexo 6.6.2.3. se especifica que:

- El N.º será el suficiente para garantizar el nivel sonoro.
- El N.º mínimo será de dos en un edificio y uno por sector.
- El tono empleado para incendio será exclusivo.

Las alarmas que se han seleccionado son Acústicas y Ópticas. De manera que las señales visuales serán perceptibles y podrán ayudar a personas con discapacidad auditiva.

Marca: Jade Bird

Modelo: JBE-2235

Para más información ver presupuesto o ficha técnica.



Ilustración 54._ Sirena óptico-acústica.

CENTRAL DE INCENDIOS

Se instalará una central de incendios que permita controlar individualmente todos los equipos que componen la instalación.



Ilustración 55._ Central de incendios.

Marca: Jade Bird

Modelo: JBE-P2L1

Para más información ver presupuesto o ficha técnica.

SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA POR GAS INERTE IG-55

En el caso de la sala CPD, la cual alberga cantidad de dispositivos electrónicos, equipos, cuadros eléctricos... Se dispondrá de un sistema de extinción automática. Este tipo de sistema, ya que es particularmente útil para centros de datos, salas de servidores, archivos, y otras áreas que cuenten con equipos valiosos, que no pueden ser protegidos por los sistemas tradicionales de agua o espuma.

Este sistema utiliza una mezcla de gases inertes, principalmente nitrógeno (N₂) y argón (Ar), para apagar el fuego. Este sistema se activa de manera automática cuando detecta un incendio, liberando el agente extintor (IG-55) en el área afectada. No obstante, se disponen dos pulsadores de marcha/paro en la fachada, ante la puerta de entrada a esta, para poder manipular dicho sistema.

El gas actuaría disminuyendo el oxígeno en el ambiente hasta niveles en los que el fuego no pueda mantenerse, sin causar daño a los equipos sensibles y sin dejar residuos.

Este equipo viene regulado por la norma que establece los requisitos generales para los sistemas de extinción de incendios mediante gases inertes. El IG-55 es uno de los agentes que se especifica dentro de esta categoría. La UNE-EN 15004 cubre desde la instalación, diseño, pruebas hasta el mantenimiento de los sistemas de extinción de incendios con gases inertes.



Ilustración 56. _ Sistema extinción automática IG-55.

3.4.2.2.4.2. _ SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

La ubicación de todas las señales de protecciones contra incendio necesarias que han sido descritas en este Anexo se puede comprobar en el capítulo “Planos”, concretamente en el documento “P-27”.

EXTINTORES PORTÁTILES

Todos los extintores instalados deberán estar señalizados mediante cartelería definida en la norma UNE 23033-1 con unas dimensiones normalizadas para una correcta observación desde cualquier punto, pudiendo así ser identificados en caso de emergencia.

Características de la señalética:

- Dimensiones normalizadas: 210x210mm
- Cumplimiento de fotoluminiscencia A según la norma UNE 23035-4

Se colocarán a una distancia/altura de:

- Según Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Entre 2 y 2,5 metros de altura (hasta falso techo mide 2,6 m)
 - Nunca a menos de 0,3 m del techo del local a señalar.

En este caso se diferenciarán dos tipos de pictogramas para la cartelería, uno correspondiente al extintor de polvo y otro para el extintor de CO₂.



Ilustración 57. _ Rótulo extintor polvo ABC.



Ilustración 58._ Rótulo extintor CO2.

BIE

Todas las bocas de incendio equipadas deberán estar señalizadas mediante cartelería definida en la norma UNE 23033-1 con unas dimensiones normalizadas para una correcta observación desde cualquier punto, pudiendo así ser identificados en caso de emergencia.

Características de la señalética:

- Dimensiones normalizadas: 210x210 mm.
- Cumplimiento de fotoluminiscencia A según la norma UNE 23035-4.

Se colocarán a una distancia/altura de:

- Según Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - o Entre 2 y 2,5 m de altura (falso techo mide 2,6m)
 - o Nunca a menos de 0,3 m del techo del local a señalar.



Ilustración 59._ Rótulo BIE.

PULSADORES DE ALARMA MANUAL

Todos los pulsadores de alarma instalados deberán estar señalizados mediante cartelería definida en la norma UNE 23033-1 con unas dimensiones normalizadas para una correcta observación desde cualquier punto, pudiendo así ser identificados en caso de emergencia.

Características de la señalética:

- Dimensiones normalizadas: 210x210 mm.
- Cumplimiento de fotoluminiscencia A según la norma UNE 23035-4.

Se colocarán a una distancia/altura de:

- Según Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - o Entre 2 y 2,5 m de altura (falso techo mide 2,6m)
 - o Nunca a menos de 0,3 m del techo del local a señalar.



Ilustración 60._ Rótulo para central de detección de incendios

OTROS RÓTULOS

La central de detección de incendios vendrá marcada con el siguiente rótulo, para una correcta y mejor identificación:



Ilustración 61._ Rótulo para central de detección de incendios

El sistema de extinción automática de incendios por gas inerte IG-55 vendrá marcado por una parte con el cartel correspondiente que indica la presencia del sistema y por otra con los botones de marcha/paro, que respectivamente son:



Ilustración 62._ Rótulo para sistema de extinción automática.



Ilustración 63._ Rótulo para sistema de extinción automática.

3.4.2.2.5._ SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

3.4.2.2.5.1._ CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

No concierne.

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

No concierne.

3.4.2.2.5.2._ ACCESIBILIDAD POR FACHADA

No concierne.

En resumen, el edificio ya cuenta con accesibilidad a bomberos, así como cuenta con la posibilidad de emplazamiento de vehículos de emergencia en la propia vía pública, desde la que se puede acceder al edificio.

Todas las ventanas de la fachada cumplen con lo exigido en este punto.

3.4.2.2.6._ SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3.4.2.2.6.1._ GENERALIDADES

No concierne.

3.4.2.2.6.2._ RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

No concierne.

3.4.2.2.6.3._ ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

No concierne, pero cabe recalcar que cumple.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendio, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exige para el uso de dicho sector.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que forman parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 150 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Los elementos estructurales tendrán una resistencia **R 120** al estar situados a más de 28 m.

No se contemplan:

- La tabla 3.2, al no existir zonas de riesgo especial integradas en el edificio.
- Los puntos 2 y 3 de este subapartado.

Es importante considerar el Anejo F del mismo capítulo, titulado “Resistencia al fuego de los elementos de fábrica” para tener en consideración el tipo de resistencia al fuego que deben aportar los elementos utilizados en la construcción del edificio. Sin embargo, esta solución arquitectónica se deja a criterio del arquitecto y no se profundizará tanto en este ámbito.

No se contemplan:

- Los puntos 4, 5 y 6 de esta sección.

3.4.2.2. _ ANEXO JUSTIFICACIÓN BIE

3.4.2.2.1. _ JUSTIFICACIÓN INTALACIÓN

La red de distribución de abastecimiento de las BIE es existente y está instalada. Se tuvo en cuenta en la construcción del edificio, dejando preparadas las conexiones para cada una de las plantas del edificio, a través de una llave de paso dispuesta para su conexión a futuros. Entre las plantas mencionadas se encuentra la Planta Novena (9ª), objeto de este Proyecto.

No obstante, a nivel académico y para representar las BIE instaladas, se ha realizado una hipótesis de cálculo para abastecer la instalación. Al encontrarnos en la Planta Novena (9ª) y dedicar el Proyecto única y exclusivamente a dicha planta, omitiendo las demás plantas, no se podrán tener en cuenta todos los requerimientos necesarios para el cálculo y sumatorio de la totalidad del edificio.

- Se supone un aljibe o depósito ya calculado. En su defecto se optaría por conexión a la red municipal.
- Se supone una subida directa a planta, sin contemplar pérdidas en otras plantas.
- Equipo de bombeo contra incendios capaz de impulsar el agua a todas las plantas. Se presupone existente.
- Red de tuberías de acero negro con soldadura, debidamente protegidas contra la corrosión y cumpliendo con la norma DIN 2440.
- BIE de 25mm en cada una de las plantas (obligatorio 1 BIE por planta).
- No será necesaria la implementación de un depósito o aljibe, pues se presupone existente o, en su defecto, conexasión con la red municipal.

1.4.2.2.2. OBJETIVO

Este documento tiene por objetivo justificar la necesidad de instalación de una o más BIE en la planta, aunque no podrá ser fiel a la instalación real, puesto que se omiten muchos aspectos dependientes entre sí. A pesar de ello, se desea demostrar cómo se realizaría el dimensionamiento.

3.4.2.2.3._ JUSTIFICACIONES PREVIAS

El Reglamento de Protección Contra Incendios especifica que la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar (2 kg/cm^2) en el orificio de salida de cualquier BIE.

3.4.2.2.4._ CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN

- La separación máxima entre una BIE y otra, será de 50 m.
- Ningún punto de la planta estará a más de 25 m de la BIE más cercana. De esos 25 m, los primeros 20 m corresponden al recorrido de la manguera y los últimos 5 m representan la propulsión del chorro de agua.
- Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobrabilidad sin dificultad.

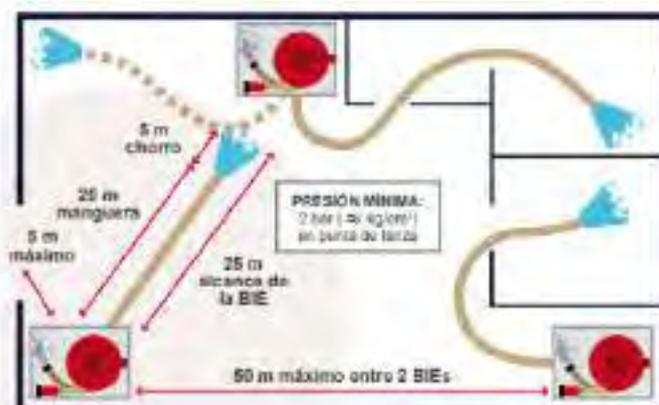


Ilustración 64._ Explicación alcance BIE.

En el caso de la planta en cuestión, ha sido necesario instalar 4x BIE para cubrir todos los espacios, puesto que la geometría del edificio así lo requiere.

3.4.2.2.5. BIE SELECCIONADA

Como el edificio es de oficinas, la categoría de riesgo es: riesgo normal. Eso quiere decir que podremos instalar una BIE de 25mm sin tener que ir a tamaños superiores.

Se selecciona la BIE de 25 mm, que tiene como principal característica una manguera semirrígida, que mantiene la sección circular tanto si está sometida a presión interior como si no lo está. Esto posibilita su funcionamiento sin necesidad de extenderla en su totalidad, ya que puede circular el agua por su interior, aunque esté parcialmente recogida en su soporte.

El diámetro equivalente mínimo para la BIE 25 es de 10 mm, que corresponde a una constante hidráulica (también llamada coeficiente de descarga K) mínima de 42.

Tabla 3
Caudal mínimo y coeficiente K mínimo en función de la presión

Diámetro del orificio de la lanza-boquilla o diámetro equivalente (mm)	Caudal mínimo Q (l/min)			Coeficiente K (véase la nota)
	P = 0,2 MPa	P = 0,4 MPa	P = 0,6 MPa	
4	12	18	22	8
5	18	28	31	13
6	26	38	41	17
7	31	44	53	22
8	39	56	65	28
9	48	68	80	35
10	59	84	102	42
12	90	128	156	64

NOTA: El caudal Q a la presión P se obtiene por la ecuación $Q = K \cdot \sqrt{10P}$ donde Q se expresa en litros/minutos y P en megapascales

EN 671-1

Aplicando la ecuación de Bernoulli para determinar la velocidad y el principio de continuidad para el caudal, obtenemos para una BIE de 25 mm un caudal de 94 l/min. En la práctica se tomará un caudal de 100 l/min. O lo que es lo mismo, 1,67 l/s.

Teniendo en cuenta que el RIPC exige el funcionamiento de 2 BIEs, y el RSCIE (Reglamento de Seguridad Civil (necesario en los Establecimientos Industriales)) de 2 BIEs de 45 cuando el nivel de riesgo industrial del establecimiento industrial es alto, el caudal del abastecimiento de agua deberá proporcional, según los valores mínimos inferiores:

- + BIEs-25, D= 80 x 2 = 160 l/min
- + BIEs-45, D= 120 x 2 = 240 l/min
- + BIEs-45, D= 120 x 3 = 360 l/min

(Uso INDUSTRIAL Nivel de Riesgo ALTO)

Y la reserva mínima de agua durante el tiempo de autonomía exigido será de:

- + BIEs-25, Reserva = 160 l/min. x 60 min. = 10,8 m³
- + BIEs-45, Reserva = 240 l/min. x 60 min. = 14,4 m³
- + BIEs-45, Reserva = 360 l/min. x 90 min. = 32,4 m³

(Uso INDUSTRIAL Nivel de Riesgo ALTO)

En todo caso, estas condiciones son mínimas y deberán calcularse hidráulicamente teniendo en cuenta los datos de características, diámetro equivalente y coeficiente K de la lanza-boquilla seleccionada, para la presión mínima de 2 bar en punta de lanza exigida por el RIPC.

Según los datos anteriores, resultan los siguientes valores para los caudales instantáneos y la reserva de agua:

BIE		CAUDAL INSTANTÁNEO (l/min)		RESERVA DE AGUA	
Tipo BIE	Núm.	Por cada BIE	Mínimo exigido	Tiempo (minutos)	Capacidad de agua (m ³)
BIE 25 mm	2	80	160	60	10,8
BIE 45 mm	2	120	240	60	14,4
BIE 45 mm	3*	120	360	90	32,4

* De acuerdo con el RSCIE, para uso industrial (Nº) Alto, se exige garantizar el funcionamiento simultáneo de 3 BIE 45 mm durante un tiempo de autonomía de 90 minutos.

3.4.2.2.6._ FÓRMULAS

A. PRESIÓN Y CAUDAL

La BIE debe disponer de un abastecimiento de agua suficiente, que sea capaz de aportar el caudal necesario y a la presión requerida. La eficiencia extintora vendrá marcada por el caudal que es capaz de arrojar la BIE, dado por la presión y las características de descarga del orificio de salida.

La fórmula que expresa esta relación es:

$$Q = K * \sqrt{10 * P}$$

Siendo:

- Q el caudal en l/min
- K el factor de descarga que indica la pérdida de carga del orificio de salida
- P la presión en MPa

Por parte del RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios) se exige:

- Para BIE de manguera semirrígida (25 mm) que la red de BIE garantice durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 200 kPa o 3 kg/cm² y un máximo de 600 kPa o 6 kg/cm².

NOTA No se debe confundir la presión dinámica con la presión manométrica. La presión dinámica a la entrada de entre 3 y 6 bar que se nombra en dicho reglamento está calculada con un diámetro de tubería que equivale a una presión dinámica a la salida de entre 2 y 5 bar.

Con los valores de caudal y coeficiente de descarga, podemos obtener la presión mínima necesaria a la entrada de la BIE, siendo en este caso de 5,67 bar. La presión en el orificio de salida (presión de servicio) estará comprendida entre 3,5 kg/cm² y 5 kg/cm².

Tipo de BIE	Diámetro equivalente	Caudal de agua	Coefficiente hidráulico K	Presión mínima
BIE 25	10mm	100 l/min	42	5,67 bar

Ilustración 65._ Datos BIE 25 mm.

B. DETERMINACIÓN DE PRESIÓN

La presión y el caudal de agua son dos factores fundamentales que dependen de la altura del edificio. La presión debe ser suficiente para llegar a la parte más alta.

$$\text{Presión MÍNIMA necesaria} \rightarrow P = h * \rho * g$$

Siendo:

- P la presión en Pa
- h la altura en m
- ρ la densidad del agua en kg/m^3
- g la aceleración de la gravedad en m/s^2

Estando en Planta Novena (9ª) y teniendo una altura de 3,6 m por planta, mientras que en la Planta Baja se tiene 4,36 m, tendremos un valor en altura igual a 31,24 m.

$$P = h * \rho * g = 31,24 \text{ m} * 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 306464,4 \text{ Pa} = 3,064 \text{ bar}$$

C. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL VOLUMÉTRICO DE AGUA

$$\text{Caudal volumétrico de agua} \rightarrow Q = A * v$$

Siendo:

- Q el caudal en m^3/s
- v la velocidad en m/s
- A el área o superficie en m^2

$$Q = 100 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 0,001667 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$A = \frac{\pi * D^2}{4} = \frac{\pi * (0,025)^2}{4} = 0,0004909 \text{ m}^2$$

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,001667 \frac{m^3}{s}}{0,0004909 m^2} = 3,396 \frac{m}{s}$$

Para la hipótesis de partida correspondiente al edificio general, teniendo dos BIE operativas, es decir se supondrá el doble de caudal con una misma velocidad.

Según la formula, si:

$$D = \sqrt{\frac{A}{\pi} * 4}$$

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$Q = 2 * Q$$

$$\text{Diámetro MÍNIMO} \rightarrow D = \sqrt{\frac{(2 * Q) * 4}{v * \pi}} = \sqrt{\frac{(2 * 0,001667) * 4}{3,396 * \pi}} = 0,03536 m = 35,36 mm$$

Y puesto que 35,36 mm son aproximadamente 1,394 pulgadas:

- 1” es equivalente a 25,4 mm
- 1½” es equivalente a 38,1 mm
- 2” es equivalente a 50,8 mm

Por tanto:

- Se utilizarán tramos de 1½” para la conducción entre plantas por el ramal principal, así como la distribución desde la llegada a planta, hasta cada una de las BIE.

NOTA De esta forma se compensarán pérdidas en el recorrido y se garantiza que llegue adecuadamente a la altura establecida.

- Se utilizarán tramos de 1¼” para la alimentación de cada BIE, desde la llave de mariposa habilitada, hasta la entrada de cada una.

Se debería garantizar que la instalación trabaje siempre en régimen laminar, debiéndose cumplir por tanto que la velocidad del agua sea menor que 3,5 m/s. De esta forma se evitarían erosiones y ruidos innecesarios. Para ello, se calcula la velocidad del agua de la siguiente manera:

$$V = \frac{4 * Q}{3,6 * \pi * D^2}$$

Siendo:

- V la velocidad en m/s
- Q el caudal en l/h
- D el diámetro en m

NOTA Se debería realizar una tabla por tramos, desde el comienzo del circuito hasta el final de este para asegurar que la velocidad no supere los 3,5 m/s en ningún ramal o derivación.

D. PÉRDIDAS DE CARGA

a. PÉRDIDA DE CARGA DE LA BIE

La pérdida de carga de la BIE se puede calcular mediante la expresión indicada en la norma UNE-EN 671-1:

$$Q = K * \sqrt{10 * P} \rightarrow P = \left(\frac{Q}{K}\right)^2 * 10 = h_{BIE}$$

Siendo:

- Q es el caudal en m^3/s
- K es el factor para manguera semirrígida
- P es la presión en bar
- h_{BIE} es la pérdida de carga en m

Se tienen estos datos:

- $Q = 100 \text{ l/min}$
- $K = 42$
- $P = 5,67 \text{ bar}$



Se obtiene:

- $h_{BIE} = 56,69 \text{ m}$

b. PÉRDIDA POR FRICCIÓN EN LA TUBERÍA

Para la pérdida lineal de carga por fricción en la tubería se utilizará la fórmula de Hazen-William, simplificada esta para una sección circular:

$$h_L = \frac{10,665 * Q^{1,85}}{C_{HW}^{1,852}} * \frac{L}{D^{4,8705}}$$

Siendo:

- h_L la pérdida de carga lineal
- Q el caudal en m^3/s
- C_{HW} el coeficiente de Hazen-William
- L la longitud del tramo en m
- D el diámetro del tramo en m

Para el caso del coeficiente, tomar 120 puesto que las tuberías son de acero.

NOTA Como en el caso anterior, habría que realizar un estudio detallado de todos los ramales y derivaciones desde el inicio del circuito hasta el final para reflejar posteriormente los resultados de pérdidas de carga lineales en los casos más desfavorables.

c. PÉRDIDA POR ACCESORIOS DE LA TUBERÍA

Para el cálculo de las pérdidas de cargas producidas por accesorios, derivaciones, codos, etc. se utiliza la siguiente expresión:

$$(h_L)_a = k * \frac{v^{1,85}}{2 * g}$$

Siendo:

- $(h_L)_a$ la pérdida de carga por accesorios
- k el coeficiente de accesorio adimensional (ver tabla a continuación)
- v la velocidad del fluido (agua) en m/s
- g la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$)

En el caso de k se pueden tomar los siguientes valores de referencia para cada accesorio:

VALORES DE k EN PÉRDIDAS SINGULARES

TIPO	k
Válvula de retención	2,5
Válvula de compuerta	0,2
Codo de 90°	0,9
T salida bilateral	1,8
T paso directo	0,6

NOTA Como en casos anteriores, habría que realizar un estudio detallado de todos los ramales y derivaciones desde el inicio del circuito hasta el final para reflejar posteriormente los resultados de pérdidas de carga lineales en los casos más desfavorables.

d. PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

La pérdida de carga total será el sumatorio de las pérdidas de carga anteriormente mencionadas además de la diferencia de cota entre el grupo de presión y el punto más alto donde se encuentre una BIE.

$$h_{TOTAL} = h_{BIE} + h_L + (h_L)_a + h_{edificio}$$

Para $h_{edificio}$ si el grupo de presión está situado en la planta baja, se tomará una altura de edificio de diferencia de cota entre el grupo y el punto más alto en el que se encuentra una BIE.

E. CÁLCULO GRUPO DE PRESIÓN

Para la elección del grupo de presión se ha tener en cuenta el caudal a suministrar en el caso del funcionamiento simultaneo de las 2 BIES más desfavorables y la pérdida de carga anteriormente calculada.

Es necesario un grupo de presión capaz de impulsar el agua hasta la última planta. No se calculará en este caso el grupo de presión, puesto que se supone a todo el edificio como ya realizado conforme a la totalidad de plantas, no es esta la única planta que requerirá una BIE.

Además, no se pueden dimensionar cálculos de consumo eléctrico para las bombas del grupo de presión por el mismo motivo, el consumo proviene de un cuadro general para el edificio, no un específico de planta. Por tanto, no lo podremos incluir en nuestro unifilar.

Para la elección del grupo de bombeo, según normativa UNE-EN 12845-3:2024.

Para el grupo de bombeo, habrá que definir:

- Una bomba principal ELÉCTRICA.
- Una bomba secundaria DIÉSEL.
- Una bomba jockey que tendrá como misión reponer las pequeñas fugas que hayan podido producirse en la red general de incendios.

F. CÁLCULO ALJIBE/DEPÓSITO

No se realizará cálculo de aljibe o depósito, puesto que se presupone ya calculado en el diseño del edificio o en su defecto, se optará por conexionado a la red municipal.

En general, la mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua existentes, con sistema de impulsión y reserva de agua propios y exclusivos superan ampliamente estos valores mínimos exigibles, ya que en su mayoría aplican los criterios de la Regla Técnica RT2-BIE de CEPREVEN, según la cual, para la BIE 45 mm se escogerá el diámetro del orificio de salida de la boquilla de modo que, con una presión residual mínima a la entrada del equipo de 5,5 bar que garantice un caudal mínimo de 198 l/min.

Estas dos condiciones, 5,5 bar y 198 (=200) l/min., han de mantenerse con 2 BIE cualesquiera en funcionamiento simultáneo. No obstante, se permite que puedan utilizarse simultáneamente tres BIE en cuyo caso el caudal será como mínimo 150 l/min. en cada una de ellas, siendo la presión inferior, de acuerdo con las características de la bomba de alimentación.

Para BIE 25 mm el orificio de salida debe elegirse de manera que para una presión residual de 5,7 bar proporcione un caudal mínimo de 100 l/min. Ambas condiciones deberán mantenerse con dos BIE cualesquiera en funcionamiento simultáneo.

De acuerdo con estos valores, las condiciones mínimas del abastecimiento de agua, según CEPREVEN, serían:

**RESUMEN DE LAS CONDICIONES MÍNIMAS DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA
 (según RT2 - BIE de CEPREVEN)**

Tipo de BIE	Presión residual mínima a la entrada del equipo	Caudal instantáneo	Reserva de agua (1 hora)	
BIE 25 mm	5,7 bar	2 x 100 = 200 l/minuto	60	12,00 m ³
BIE 45 mm	5,5 bar	2 x 198 = 396 l/minuto	80	23,76 m ³
BIE 45 mm	5,5 bar *	3 x 198 = 594 l/minuto	90	53,46 m ³

* De acuerdo con el RSCIEI, para uso industrial NRI A10 se exige garantizar el funcionamiento simultáneo de 3 BIE 45 mm.

CRITERIOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Los criterios generales de instalación de un sistema de BIE están regulados por el vigente Reglamento de Protección Contra Incendios (RIPCI) - Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo.

En lo que se refiere a las BIE, los criterios generales son los siguientes:

- Pueden ser de los tipos BIE de 25 mm (manguera semirrígida) y BIE de 45 mm (manguera plana).

- Se montan sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de una BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a dicha altura.
- Se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.
- Su número y distribución en un sector de incendio, es espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de esta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
- La separación máxima entre una y otra será de 50 m.
- La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.
- Se deberá mantener alrededor de cada una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.
- La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.
- Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.
- Antes de su puesta en servicio, el sistema de BIE se someterá a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, para lo que se someterá la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm²). Esta presión se mantendrá durante dos horas, como mínimo, en las que no deberán aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

3.4.3._ FICHAS TÉCNICAS CONTRA INCENDIOS

Macoïn KÖM TES

BIE WALL 25/1



Ref. M000235+M002918*



CARACTERÍSTICAS

- Desacabera fija con alimentación axial y conexión mediante letiguillo
- 20m de manguera semirígida ALFLEX de 25mm según norma EN 604
- Armario de chapa en pintura políester RAL 3000
- Premazo y puerta ciega de chapa en pintura políester RAL 3000
- Cerradura de resbalón en plástico
- Válvula de bola en latón cromado con volante desmultiplicador reductor de par de accionamiento
- Manómetro escala 0-16 kg/cm²
- Lanza multifecto Viper VTE-1550 de 25mm ABS
- Dimensiones: 680x555x200mm (alto x ancho x fondo)

OPCIONES

- Toma adicional 45 compuesta por:
 - Válvula 45 con resort Durocristal
 - Tª 1 1/2" (Fistlett)
 - Conlla 1092x 1 1/2" (M&M)
 - Reducción 1 1/2" (M)

* Datos actualizados por última revisión



Certificado CE según norma Europea EN 671-1







Ref. M002619 ARMARIO*
Ref. M002622 PREMARCO*



CARACTERÍSTICAS

- Conjunto vertical empotrable formado por BIE fija certificada según norma EN 671-1; extintor y módulo técnico
- Armarios en pintura poliéster RAL 3000
- Premarco y guetas ciegas en pintura poliéster RAL 3000 (opción cualquier color carta RAL)
- Cerraduras de resbalón en plástico
- Dimensiones: 1480(690+690)x355x200mm (altxanchoxfondo)

ARMARIO SUPERIOR

- Derivadora fija con alimentación axial y conexión mediante latiguillo
- 20m de manguera semirígida ALFLEX de 25mm según norma EN 694
- Válvula de bola en latón cromado con volante desmultiplicador reductor de par de accionamiento
- Manómetro escala 0-16 kg/cm²
- Lanza multifecto Vipier VTE-1550 de 35mm ABS

ARMARIO INFERIOR

- Habáculo para extintor de 6kg polvo ABC o 2kg CO₂ (no incluido)
- Troqueles para elementos de detección (pulsador y sirena) (no incluidos elementos de detección)

* Para saber los precios consultar referencias



Ref. M002884 ARMARIO*
Ref. M002885 PREMARCO*



CARACTERÍSTICAS

- Conjunto vertical empotrable formado por BIE fija certificada según norma EN 671-1, extintor y módulo técnico
- Armario, premarco y puertas ciegas en pintura políester RAL 3000
- Cerraduras de resbalón en plástico
- Dimensiones: 1400 (660+740) x 555 x 200mm (alto x ancho x fondo)

ARMARIO SUPERIOR

- Devánadera fija con alimentación axial y conexión mediante letiguilla
- 20m de manguera semirrígida ALFLEX de 25mm según norma EN 694
- Válvula de bola en latón cromado con volante desmultiplicador reductor de par de accionamiento
- Manómetro escala 0-16 kg/cm²
- Lanza multifunción Viper VTE-1550 de 25mm ABS

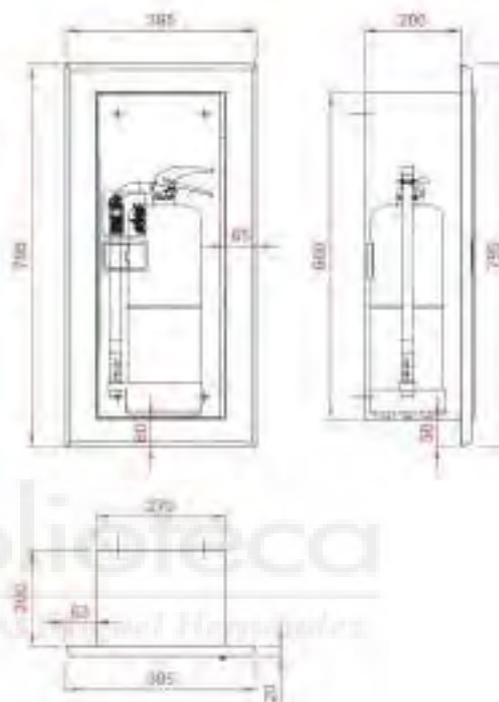
ARMARIO INFERIOR

- Habitación para 2 extintores de 6kg polvo ABC o 2kg CO₂ (no incluidos)
- Traqueles para elementos de detección pulsador y sirena (no incluidos elementos de detección)

* Otras acabados consultar referencia



Ref. M003051+M002833*



CARACTERÍSTICAS

- Armario empotrable para alojar un extintor de polvo ABC de 6kg o de CO₂ de 2kg (extintor no incluido)
- Armario en chapa en pintura poliéster RAL 3000
- Premarco con puerta ciega en pintura poliéster RAL 3000
- Cerraduras de resbalón en plástico
- Bisagras integradas
- Dimensiones: 680x270x200mm (AltoxAnchoxFondo)

OPCIONES

- RAL 3000/9001/9010/9003/9002GOF/INOX (otros acabados consultar)
- Puerta acristalar (cristales no incluidos)

* Otros acabados consultar referencia

EXTINTOR E-2 CO₂ STANDARD


Ref. T000032P

CARACTERÍSTICAS

- Extintor Portátil de incendio de 2 kg de CO₂
- Proteger áreas con riesgo de fuego clase B.

APLICACIONES

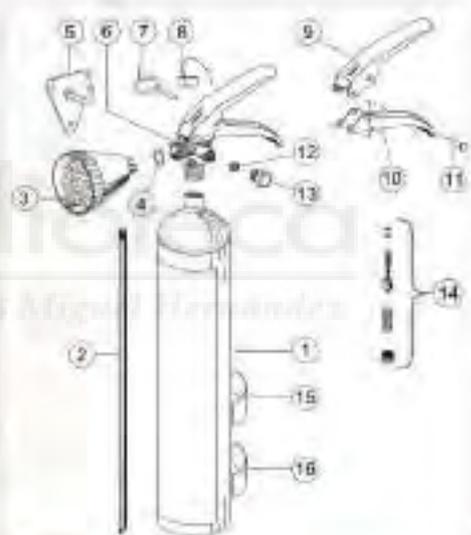
- Oficinas (material electrónico y eléctrico), Hogar, en cuadros eléctricos, enchufes e interruptores.

NO USAR EN

- Fuegos de clase A, fuegos producidos por la combustión de productos químicos.

VENTAJAS DE USO

Apagan por sofocación sin deteriorarlo que esté a su alrededor y sin necesidad de limpiar la zona. El CO₂ no conduce la electricidad por lo que puede apagar incendios cargados eléctricamente.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Eficiencia	34S
Rango Temperaturas:	-20°C/+60°C
Carga	2 kg de CO ₂
Presurización	CO ₂
Presión Servicio Mín (+20°C)	60 bar
Presión Servicio Normal (+20°C)	58 bar
Presión Servicio Max (+60°C)	174 bar
Presión de Diseño y prueba	250 bar
Grado de rotura	100 bar
Por Agente / Desagote (a 10 bar)	330 litro / 300 litro

DIMENSIONES	
Altura Completo	570 mm
Diámetro Envase	104,5 mm
Espesor Muro	1,94 mm
Volúmenes Muro	3 l
Peso vacío / Peso completo	4,34 kg / 6,34 kg
Estrucón Interior Cap.	14,5x14,5x50 mm

Nº	REF.	DESCRIPCIÓN	REPERCIÓN
1	Cilindro CO ₂ 2KG	Agua alcohólica. Fuego con presión	
2	Tubo rosca C-2 CO ₂	Aluminio	T000514
3	Disparador E-2 CO ₂	Aluminio	T000524
4	Carro CO ₂	Acero	T000527
5	Alapara lateral	Aluminio	T000531
6	Maneta CO ₂ STD	Latón	T000532
7	Resorte	Acero inoxidable 1,5x16 cm espesor	T000535
8	Pravero	Aluminio	T000541
9	Maneta especial CO ₂ STD	Acero	
10	Maneta especial CO ₂ STD	Acero	
11	Alapara especial	Aluminio	
12	Carro de rosca	Aluminio	T000542
13	Tubo rosca	Latón	
14	Carro de rosca 14,5x14,5x50	Latón	
15	Maneta especial CO ₂ STD	Aluminio	
16	Maneta especial CO ₂ STD	Aluminio	

CERTIFICACIONES			
Marcas	Organismo	Norma o directiva	SE certificado
	Bureau Veritas (1873)	EN 3-7 / EN 3-4 / EN 3-9 / EN 3-10	05020355
	Bureau Veritas (1873)	EN 3-7 / EN 3-4 / EN 3-9 / EN 3-10	05020355



DATAS TÉCNICAS

Categoría	EN 54-11 tipo A Pulsador interior
Tensión de trabajo	19-28 VDC (amplitud de pulso del protocolo JBE)
Conexión	Bus de comunicación JBE 2 hilos, sin polaridad
Tamaño del cable	Par trenzado sin malla 0.5 – 2.5 mm ²
Consumo en reposo	≤0.3 mA @24 V
Consumo en alarma	≤1.0 mA @24 V
Contacto seco	0.1 A / 30 VDC
Temp. de trabajo	-10°C a 55°C
Temp. de almacenaje	-20°C a 60°C
Humedad	≤ 95% HR (sin condensación)
Dirigimentamiento	Herramienta de dirigimentamiento: JBE-AT1
Rango de dirección	1-200
Indicador LED	Reposo: Parpadeo con polling de lazo. Alarma: Encendido fijo
Dimensiones (AltoxFr.)	90 mm x 90 mm x 52 mm
Grado de Protección	IP40
Peso	0,16 kg
Norma	EN 54-11
Def	DoP-0370-CPR-3803-1

Instalación

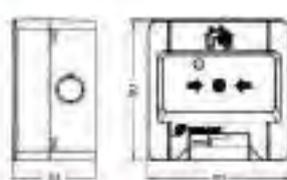
Respete siempre las regulaciones locales en materia de protección contra incendios e instalaciones eléctricas

1. Asegure la base en la pared (superficie o empotrada)
2. Conecte el cableado a la base según el siguiente diagrama
3. Programe una dirección de lazo no utilizada (1 a 200) en el cabezal del pulsador utilizando la herramienta JBE-AT1
4. Inserte el pulsador y presione firmemente
5. El pulsador se puede asegurar a la base mediante un tornillo opcional (ST2.9x8) junto al orificio de resorte
6. Registre el pulsador en la configuración de la central
7. Pruebe cada pulsador y verifique la integridad del cableado después de la instalación

Reinstalar un Pulsador activado

1. Abra la pestaña en la parte inferior de la cara del Pulsador
2. Inserte la llave de resorte
3. Gire la llave hacia la izquierda hasta que el elemento vuelva a su posición

Dimensiones (todas las dimensiones en mm) y diagrama de conexiones





Terminales	Conexión
3 y 2	Lado L1, L2 (sin polaridad)
7 y 8	[Opcional] Contacto seco (no succionar) (Lado RMA / 0.1 A, 30 V)
1, 4, 5, 6	No conectado

DATOS TÉCNICOS

Categoría	Detector Óptico de Humo EN 54-7
Tensión de trabajo	16-30 VDC (amplitud de pulso de protocolo IBE)
Conexión	Bus de comunicación IBE 2 hilos, sin polaridad
Cableado	Par trenzado sin malla 0.5 – 2.5 mm ²
Consumo en reposo	≤0.3mA @24 V
Consumo en alarma	≤1 mA @24 V (hasta 8 mA del indicador remoto)
Tiempo de trabajo	-30s +60°C
Tiempo almacenar	-20s +60°C
Humedad	≤ 95% HR (40 ±2°C) (sin condensación)
Direccionamiento	Herramienta de direccionamiento IBE-ATI
Rango de dirección	1-200
Cobertura	80 a 80 m ² (sujeto a códigos locales)
Indicador LED	Reposo: Parpadeo con código de luz Alarma: Encendido fijo
Dimensiones (DxA)	100 mm x 46 mm
Peso	0.3 kg
Grado de Protección	IP40
Bases compatibles	IBE-2160 para instalación sin indicador remoto IBE-2165 para instalación con indicador remoto
Indicador remoto	LED con o sin resistencia en serie (R <4KΩ)
Norma	EN 54-7:2018
DatP	DatP-0370-C-PR-3606-1

Mantenimiento

Se debe realizar una prueba de alarma regularmente, se recomienda cada seis meses.

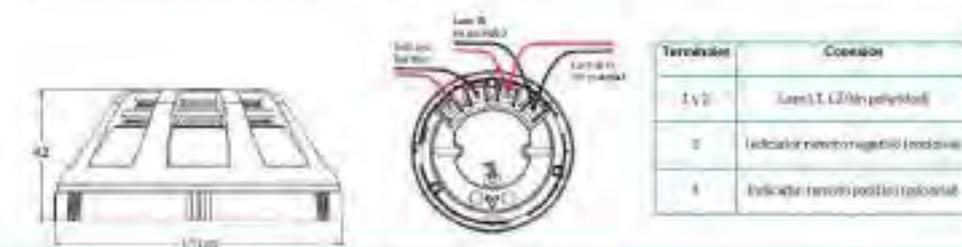
La cubierta antipolvo puede proteger el detector de la acumulación de polvo nocivo durante los trabajos de construcción, pero el detector no podrá detectar humo mientras la cubierta antipolvo esté puesta.

Instalación

Respete siempre las regulaciones locales en materia de protección contra incendios e instalaciones eléctricas.

1. Fije la base al techo. La separación nominal entre tornillos es de 60 mm.
2. Conecte el cableado a la base según el siguiente diagrama.
3. Programe una dirección de luz no utilizada (1 a 200) al detector utilizando la herramienta de direccionamiento IBE-ATI.
4. Monte el detector en su base y gírelo en el sentido de las agujas del reloj para asegurarlo.
5. Registre el detector en la configuración del panel. Seleccione el perfil de sensibilidad más adecuado para su aplicación.
6. Verifique la integridad del cableado y pruebe cada detector después de la instalación y periódicamente de acuerdo con la regulación local de protección contra incendios.

Dimensiones (todas las dimensiones en mm) y diagrama de conexiones.



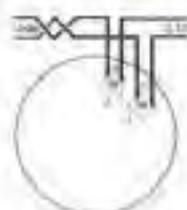
DATOS TÉCNICOS

Categoría	EN 54-3 Sirena tipo A (Interior)
Tensión de trabajo	DC 19-28,5V (Protocolo JBE de amplitud de pulso)
Conexión	Buz de comunicación JBE 2- hilos, sin polaridad
Cableado	Pel trenzado con malla 0.5 - 2.5 mm ²
Consumo bus JBE	I _{max} ≈ 10 mA @27V; I _{average} ≈ 6.8 mA @27V; P ≈ 0.18 W @27V
Nivel de presión acústica	100 dBA @1 m; 2.3-3.6kHz Tono barrido (0.5Hz)
Temperatura de trabajo	-10 a +55°C
Temperatura de almacenamiento	-20 a +60°C
Entorno	< 95% RH (sin condensación ni formación de hielo)
Direccionamiento	Herramienta de direccionamiento JBE-AT1
Rango de dirección	1-200
Dimensiones (ØxAl)	100 mm x 52 mm
Peso	0.1 kg (incluida la base)
Grado de Protección	IP51
Bases compatibles / Accesorios	IBE-2160, IBE-2165 IBE-2161

Instalación

Respete siempre las regulaciones locales en materia de protección contra incendios e instalaciones eléctricas.

1. Fije la base a la pared o techo (superficie)
2. Conecte el cableado como se muestra en el siguiente diagrama.



Terminal	Conexión
1 y 2	red de comunicación (1,1,2 hilos y polaridad)

3. Programe una dirección de lázo que no esté en uso (1 a 200) en la sirena utilizando la herramienta JBE-AT1.
4. Monte la sirena en su base y gírela en el sentido de las agujas del reloj para asegurarlo.
5. Registre la sirena en la configuración de la central de incendios.
6. Pruebe cada sirena y su cableado después de la instalación y periódicamente de acuerdo con la regulación local de incendios.

JADE BIRD (JADE) S.R.L.	
Características Generales	
Número de líneas de conexión por el sistema	1, 2, 4, 8 o 8
Tecnología de comunicación del sistema	Cable A Anillo o Cable E Directo
Cable de 2 y 4 cables de potencia de detección	0
Número máximo de cables de alarma de	100
Número máximo de cables de estado	100
Conexión e Instalación en el Lugar	
Grupos máxima de tipo	2500m
Tamaño cable máximo	0,2 Cable 2 por protección de cables
Número máximo de grupos por cable	2500 metros máximo de tipo
Reserva para el sistema de alarma de	0
Tensión de alimentación	24VDC o 24V AC
Cable de alimentación de la alarma de	24VDC
Cable de alimentación de la alarma de	24V AC 2P
Cable de alimentación de la alarma de	24V AC 2P
Tipo de conexión	Terminal de conexión en el cable
Capacidad eléctrica máxima de conexión	24 x 20VA
Características Técnicas	
Tensión de alimentación	24V DC (24V - 28V)
Tamaño de cable	2,5 de sección de cable
Reserva de potencia	23 A max
Máx. corriente de salida de cable DC (mA)	4A
Máx. corriente de salida AC de alarma (mA)	25A
Accesorios	
Y cable de alimentación	Central Fire Alarm Panel 24V DC 2 x Cable 2P 24V DC 2 x Cable 2P 24V DC Cable de alimentación de la alarma de 2 x Cable 2P 24V DC 24V DC
Capacidad de carga máxima	24 x 20VA
Reserva de potencia	23 A max
Dimensiones y Peso	
Dimensiones	440 x 270 x 120 mm
Peso	4 kg
Dimensiones y Peso de la Caja de Expansión	
Dimensiones	440 x 270 x 120 mm
Peso	4 kg
Dimensiones y Peso de la Caja de Alimentación	
Dimensiones	440 x 270 x 120 mm
Peso	4 kg
Dimensiones y Peso de la Caja de Alimentación	
Dimensiones	440 x 270 x 120 mm
Peso	4 kg

JBE-P2L3-2LE+D

Central de detección de incendios analógica con 2 líneas (200 dispositivos por línea) con tarjeta de expansión de 2 entradas/4 salidas incluida. Ampliable hasta 8 líneas con tarjetas de línea adicionales (JBE-P2L3-2LE) y caja de ampliación (JBE-EXP).

Centrales de Detección de Incendios DRACO



JBE-P2L1-1L

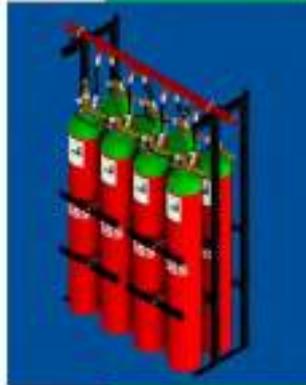
Central de detección de incendios analógica con 1 línea (200 dispositivos por línea) ampliable a un máximo de 2 líneas con tarjeta de línea adicional (JBE-P2L1-EXLP).

JBE-P2L1-2L

Central de detección de incendios analógica con 2 líneas (200 dispositivos por línea) totalmente programable desde la central o mediante cualquier dispositivo portátil.

JBE-P2L1-4LE

Central de detección de incendios analógica con 4 líneas (200 dispositivos por línea) ampliable hasta 8 líneas con tarjetas de línea adicionales (JBE-P2L1-EXLP) y caja de expansión (JBE-EXP).



7 Características generales

El agente IG-55 (70% de nitrógeno, 20% de argón y 10% de dióxido de carbono) es un gas inerte, no tóxico y no corrosivo. Su liberación es asimismo inerte al medio y al ser. Es un agente extintor de acción química inactivante por un 50% de agua y un 50% de carbono.

Las normas contempladas son las siguientes:

UNEEN 15005-1 - Sistemas fijos de gases inertes (normas de montaje, instalación, operación, gestión, P.D.R., O.D.R., A.B.A. y mantenimiento).

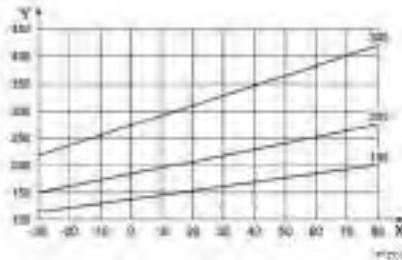
UNEEN 15005-2 - Sistemas fijos de gases inertes. Sistemas de extinción mediante agentes inertes. Parte 2. Procedimiento de ensayo y métodos de cálculo - requisitos básicos generales para IG-55.

En el Anexo 1 del presente manual podrá encontrar la lista de gases de seguridad de estos sistemas.

7.1 Datos de rendimiento y presión

El rendimiento y presión en la práctica depende de las condiciones de instalación de cada sistema y de su:

Presión bar:



8.1 Características técnicas

En la siguiente tabla se especifica la composición del gas en el sistema según el tipo de riesgo:

Riesgo	Composición de nitrógeno (p. volumen)	Composición de dióxido de carbono (p. volumen)
Clase A		
Extintores de riesgo	70%	10%
Extintores de riesgo adicional	60%	10%
Clase B superficial		
Extintores de riesgo	70%	10%
Extintores de riesgo adicional	60%	10%
Clase C		
Extintores de riesgo	70%	10%
Extintores de riesgo adicional	60%	10%

- NOTA 1: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 2: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 3: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 4: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 5: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 6: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 7: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 8: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 9: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.
- NOTA 10: La composición de nitrógeno y dióxido de carbono en el sistema debe ser la indicada en la tabla anterior.

ARGONÆX 1.0

8.2 Procedimiento de ensayo

Procedimiento	Temperatura	Presión
Extintores de riesgo A	20°C	10 bar
Extintores de riesgo B	20°C	20 bar
Extintores de riesgo C	20°C	30 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	40 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	50 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	60 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	70 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	80 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	90 bar
Extintores de riesgo adicional	20°C	100 bar

ARGONÆX 1.0

3.2. Elementos de soldadura

3.2.1. Resistor de potencia



Referencia: AN-0900 / AN-0901
Tipo bobinado: AN-PTC-0800

Descripción: Componente utilizado para regular la potencia a la salida de la bobina de motor que no sobrepase los 100 vatios de potencia de salida.

3.2.2. Cables de potencia



Referencia: AN-022P
Tipo bobinado: AN-PTC-0801

Descripción: Utilizado para conectar el cable de potencia al motor en posición de control automática.

Características: 120V a 170V, Corriente 1 a 2A

3.2.3. Contacto de potencia



Referencia: AN-022P
Tipo bobinado: AN-PTC-0801

Descripción: Componente que permite tener la potencia en la salida del motor y el control, puede permitir la carga durante la carga. El componente permite un motor. Este componente se conecta mediante el cableado.

Página 2 de 4

AN-022P-01-0014

3.2.4. Elementos de potencia

3.2.4.1. Resistor de potencia



Referencia: AN-0900 / AN-0901

- 1) Control de potencia
- 2) Control de corriente
- 3) Control de motor

Descripción: Elemento que permite regular la potencia de salida del motor que no sobrepase los 100 vatios de potencia de salida.

3.2.4.2. Cables



Referencia: AN-022P / AN-022P / AN-022P / AN-022P

Descripción: Utilizado para conectar el cable de potencia al motor en posición de control automática.

Características: 120V a 170V, Corriente 1 a 2A

3.2.4.3. Contactos de potencia



Referencia: AN-022P
Tipo bobinado: AN-PTC-0801

Descripción: Componente que permite tener la potencia en la salida del motor y el control, puede permitir la carga durante la carga. El componente permite un motor. Este componente se conecta mediante el cableado.

Página 3 de 4

AN-022P-01-0014

3.2.4.4. Elementos de potencia



Referencia: AN-0900 / AN-0901 / AN-0901 / AN-0901
Tipo bobinado: AN-PTC-0801

Descripción: Componente que permite tener la potencia en la salida del motor que no sobrepase los 100 vatios de potencia de salida.

Página 4 de 4

AN-022P-01-0014

Biblioteca
Universitas Miguel Hernández



TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Biblioteca

UNIVERSIDAD Miguel Hernández

PÁGINA EN BLANCO

4._ ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1._ CONSIDERACIONES PRELIMINARES

4.1.1._ JUSTIFICACIÓN

Se redacta el presente “ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD”, dado que la obra proyectada requiere del documento, según se especifica en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y dado que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata es inferior a 450.760,00 €.
- La duración prevista no supera los 30 días laborables y tampoco se emplea, en algún momento, a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, no superará las 500 jornadas, medido en días laborables.
- No se trata de una obra de especial peligrosidad.

4.1.2._ OBJETO

El objeto de este “ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD” es definir y establecer las medidas necesarias que se deberán adoptar para la prevención de los riesgos laborales de accidente y enfermedad profesional, que se puedan ocasionar o sean derivados de la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Instalación Eléctrica
- Instalación de Climatización
- Instalación de Protección Contra Incendios

Se detallan los riesgos asociados, las medidas preventivas y los equipos de protección individual (EPI) que deberán utilizarse, además de prever unas condiciones mínimas de higiene y bienestar, así como de auxilio.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con la finalidad 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 accidentes o situaciones peligrosas por improvisación, 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 citadas, así como los costes de prevención asociados.
- 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.

4.1.3._ CONTENIDO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este “ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD” precisará las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando de tal forma la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando también las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales, de igual forma, que no puedan ser eliminados, especificando las medidas preventivas pertinentes y las protecciones técnicas que tienen por finalidad 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”.

Este estudio incluye:

- Datos generales del Proyecto.
- Normativa aplicable.
- Instalaciones higiénico-sanitarias.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas.
- Medios de auxilio.
- Medidas de auxilio.

4.2._ DATOS GENERALES

4.2.1._ AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente “ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD”, se reseñan:

- Promotor: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Autor: Fernando Jara Pelegrín.
- Constructor; Jefe de obra: Por determinar.
- Coordinador de Seguridad y Salud: Por determinar.

4.2.2._ 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, como son los siguientes datos:

- Denominación del Proyecto: “PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS”.
- Plantas sobre rasante: 10.
- Plantas bajo rasante: 1.
- Presupuesto de Ejecución material: 311.627,02 €.
- Plazo de ejecución previsto: de 5 a 8 meses.
- Núm. máx. operarios simultáneos: de 8 a 10 operarios.

4.2.3._ EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

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

- Dirección: Avenida Juan Carlos I, 55. Murcia.
- Accesos a la obra: A través de vías públicas, además de la rampa de acceso al garaje.
- Topografía del terreno, tipo de terreno: Casco urbano. Sin alteraciones topográficas. No procede para tener en cuenta aspectos relevantes.
- Edificaciones colindantes: No existen.
- Servidumbres y condicionantes: No existen.
- Condiciones climáticas y ambientales: Nada destacable, clima mediterráneo templado, con veranos muy calurosos e inviernos muy suaves. Riesgo de temperaturas extremas únicamente en verano.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de estos, 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 ocasionado durante el trascurso de estas obras.

4.2.4._ 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:

NO APLICA

Como no hay obra nueva, no se tendrá en cuenta ningún aspecto relacionado con la obra como tal.

4.3._ MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado y en ambulancia. Solamente los heridos leves podrán ser trasladados mediante otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra, habilitado a su cargo con tal fin para ello.

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

4.3.1._ MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil, a poder ser modelo “B” que tiene por destino empresas de 5 a 25 trabajadores, situado en un lugar visible y accesible a todos los operarios de la zona. Este deberá estar debidamente equipado y su contenido mínimo será el siguiente:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles y algodón hidrófilo.
- Vendas, esparadrapos y apósitos adhesivos.
- Tijeras y pinzas.
- Guantes desechables, de un solo uso.

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

4.3.2._ MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE Y CENTROS ASISTENCIALES MÁS PROXIMOS

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

Tabla 27._ Contactos de emergencia.

NIVEL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
ASISTENCIA PRIMARIA (URGENCIAS)	- Centro de Salud, de Espinardo. 968835721; 112	0,5
	- Centro de Salud, de “El Puntal”. 968306567; 112	1,3
HOSPITAL	- Hospital General Universitario Morales Messeguer, de Murcia. 968360900; 112	2,6

NOTA La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 1 minuto, en condiciones normales de tráfico.

Comunicación a los equipos de salvamento y teléfonos de interés:

- Emergencias GENERAL	112	
- S.A.M.U. Murcia	061	
- Policía Nacional Murcia	091	968 35 55 14
- Policía Local Murcia	092	968 35 87 50
- Guardia Civil Murcia	062	968 23 45 65
- Bomberos Murcia	085	968 25 60 80
- Urgencias Bomberos Murcia	080	
- Información Municipal Murcia	010	
- Cruz Roja Murcia		968 35 53 39

Este listado de teléfonos debe permanecer en un lugar visible para todo el personal durante el periodo de los trabajos.

El traslado de los posibles accidentados en la obra, se realizaría en ambulancia o en vehículo particular, y se llevaría a cabo a través de vías lo más rápidas posibles, al objeto de que la duración del trayecto desde la obra al Centro de Atención, en condiciones normales de tráfico, no exceda de diez o quince minutos.

En cualquier caso, el Contratista deberá detallar gráficamente la localización de los centros hospitalarios, indicando el itinerario recomendado entre éstos y la obra. En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

4.4._ 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.

4.4.1._ VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2 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.

4.4.2._ ASEOS

La dotación mínima prevista para los aseos de obra es de:

- 1x Ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabaje simultáneamente en la obra.
- 1x Retrete WC por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1x Lavabo por cada retrete.
- 1x Urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1x Secamanos, dos alternativas, celulosa o eléctrico. Por cada lavabo.
- 1x Jabonera dosificadora. Por cada lavabo.
- 1x Recipiente para recogida de celulosa. Por cada lavabo.
- 1x Portarrollos con papel higiénico. Por cada inodoro.

4.4.3._ 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 mobiliario considerado básico, como son mesas y asientos. Tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos (preferentemente desechables).

4.5._ 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.

4.5.1._ DE CARÁCTER GENERAL

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 anti-clavos.
- 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.

4.5.2._ 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.

4.5.2.1._ INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes:

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

4.5.2.1.1_ MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

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.

4.5.2.1.2._ EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

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

4.5.2.2._ VALLADO DE LA 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.

4.5.3. _ DURANTE LAS FASES DE EJECUCION DE LA OBRA

4.5.3.1. _ 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.

4.5.4. DURANTE LA UTILIZACION 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:

4.5.4.1._ 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.

4.5.4.2._ VISERA DE PROTECCIÓN

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

4.5.4.3._ 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.

4.5.4.4._ PLATAFORMA DE DESCARGA

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

4.5.4.5._ PLATAFORMA SUSPENDIDA

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.

- No se utilizarán pasarelas de tablonces entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

4.5.4.6._ PLATAFORMA MOTORIZADA

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

4.5.4.7._ ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

4.5.5._ 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:

- 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.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

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

4.5.5.1._ CAMIÓN 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.

4.5.5.2._ GRÚA TORRE

- El operador de la grúa estará en posesión de un carné 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.

4.5.5.3._ CAMIÓN GRÚA

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- 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 elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

4.5.5.4._ 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 arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

4.5.5.5._ 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.

4.5.5.6._ 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.

4.5.5.7._ CORTADORA DE MATERIAL

- 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.

4.5.5.8._ 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.

4.5.5.9. _ 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 anti-proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti-contactos 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.

4.6._ 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.

4.6.1._ 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.

4.6.2._ 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.

4.6.3._ 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.

4.6.4._ 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.

4.6.5._ 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.

4.6.6._ INCENDIOS

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

4.6.7._ INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

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

4.7._ 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.

4.7.1._ 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.

4.7.2. _ DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

4.7.3. _ ELECTROCUCIONES

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.

4.7.4._ 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.

4.7.5._ 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.

4.8._ 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.

4.8.1._ 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.

4.8.2._ 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.

4.8.3._ 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.

4.9._ 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.

4.10._ 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.

4.11._ MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19

1. Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo deberá:
 - A. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - B. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad viricida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - C. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - D. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - E. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2. Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3. Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

4.12._ 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.





TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS**

PLANOS



Biblioteca

UNIVERSIDAD Miguel Hernández

PÁGINA EN BLANCO

II._ PLANOS

5._ PLANOS

5.1._ SUMARIO DE PLANOS

P-01 SITUACIÓN

REFERIDO AL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MURCIA

P-02 EMPLAZAMIENTO

REFERIDO AL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MURCIA

P-03 DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIES Y SECCIONES

PLANTA NOVENA

P-04 DISTRIBUCIÓN

CUBIERTA

P-05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALUMBRADO PLANTA NOVENA

P-06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALUMBRADO POR ZONAS PLANTA NOVENA

P-07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

FUERZA PLANTA NOVENA

P-08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

FUERZA CUBIERTA

P-09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESQUEMA PUESTOS DE TRABAJO

P-10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESQUEMA UNIFILAR 1 DE 3

P-11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESQUEMA UNIFILAR 2 DE 3

P-12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESQUEMA UNIFILAR 3 DE 3

P-13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO DE ENCENDIDOS

P-14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DISEÑO CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN

P-15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DISEÑO CUADROS ZONA 1

P-16 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DISEÑO CUADROS ZONA 2

P-17 INSTALACIÓN ESPECIAL VOZ Y DATOS

CCAA Y CCTV PLANTA NOVENA

P-18 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

TUBERÍAS PLANTA NOVENA

P-19 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

CONDUCTOS PLANTA NOVENA

P-20 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

CUBIERTA

P-21 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

DETALLE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

P-22 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

DETALLE BANCADA

P-23 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

DETALLE SOPORTE CONDUCTOS

P-24 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

VISTA 3D PLANTA NOVENA

P-25 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

VISTA 3D CUBIERTA

P-26 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

VISTA 3D CONJUNTO

P-27 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EQUIPOS PLANTA NOVENA

P-28 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

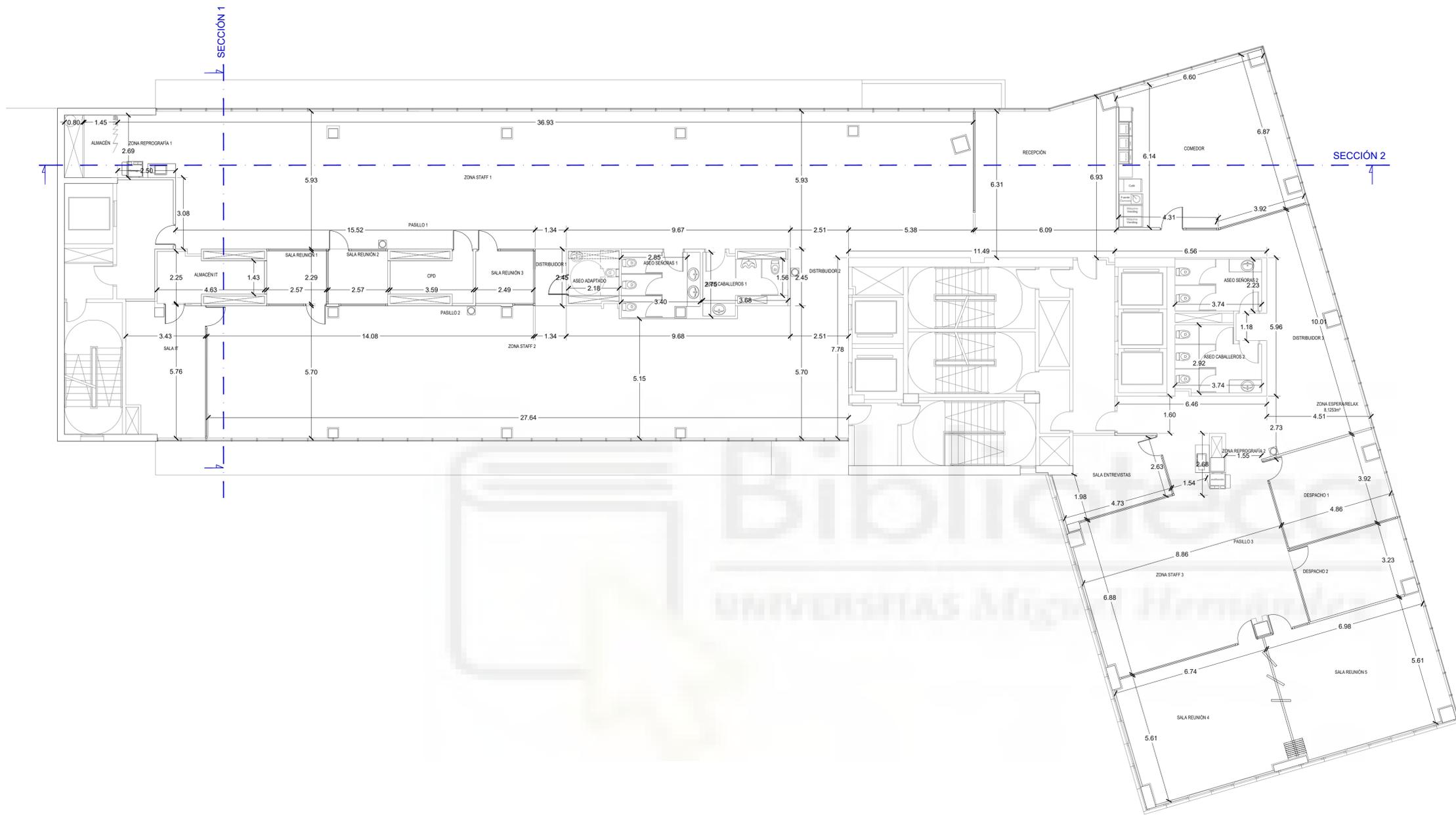
DETALLE BIES Y EXTINTORES

P-29 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

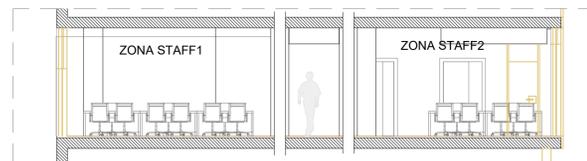
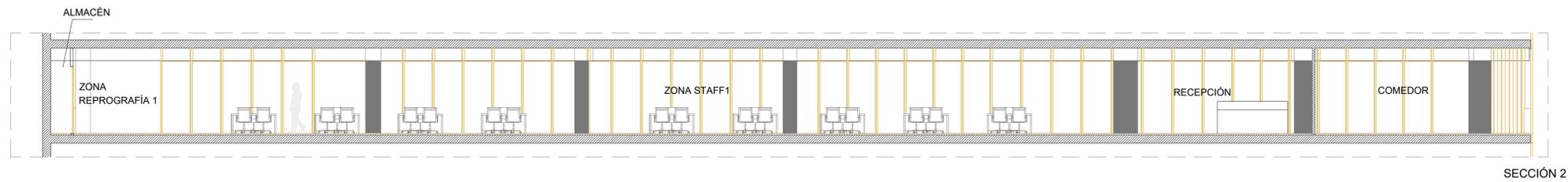
EVACUACIÓN PLANTA NOVENA

5.2._ PLANOS AUTOCAD

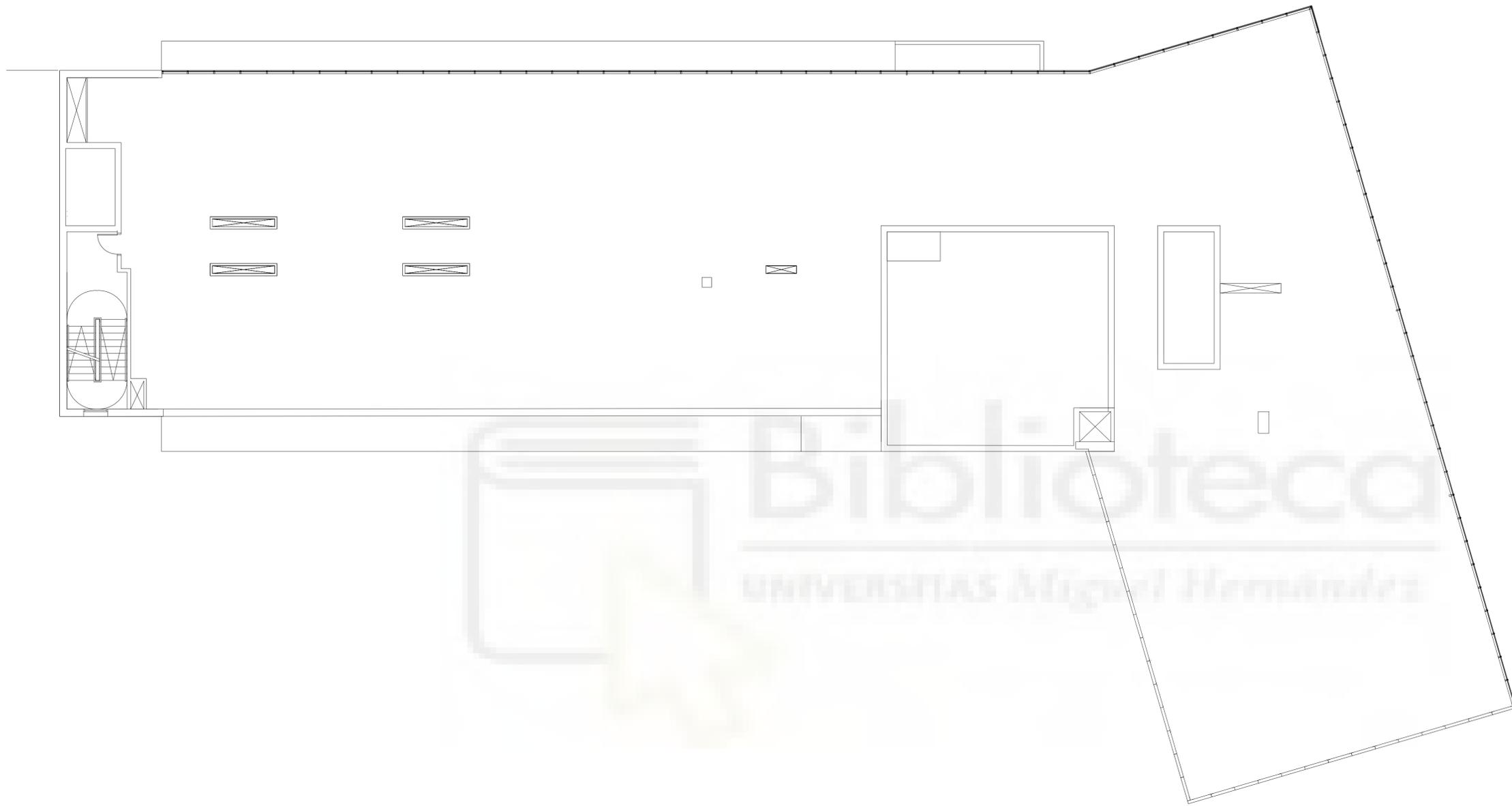




PLANTA ACTUACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
ALMACÉN	3,90
ZONA REPROGRAFÍA 1	6,87
ZONA STAFF 1	159,47
RECEPCIÓN	29,02
PASILLO 1	58,04
ALMACÉN IT	8,20
SALA IT	18,62
SALA REUNIÓN 1	5,89
SALA REUNIÓN 2	5,89
CPD	5,91
SALA REUNIÓN 3	5,66
DISTRIBUIDOR 1	3,25
ASEO ADAPTADO	3,41
ASEO SEÑORAS 1	9,03
ASEO CABALLEROS 1	7,41
DISTRIBUIDOR 2	5,22
PASILLO 2	34,41
ZONA STAFF 2	125,40
COMEDOR	47,37
DISTRIBUIDOR 3	53,71
ASEO SEÑORAS 2	8,34
ASEO CABALLEROS 2	9,93
ZONA ESPERA/RELAX	8,13
SALA ENTREVISTAS	13,81
ZONA REPROGRAFÍA 2	10,25
DESPACHO 1	18,62
DESPACHO 2	15,31
ZONA STAFF 3	32,42
PASILLO 3	25,03
SALA REUNIÓN 4	37,05
SALA REUNIÓN 5	38,69
31	814,25



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		 Miguel Hernández
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIES Y SECCIONES PLANTA NOVENA	ESCALAS: 1/100 PLANO Nº: P-03	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN



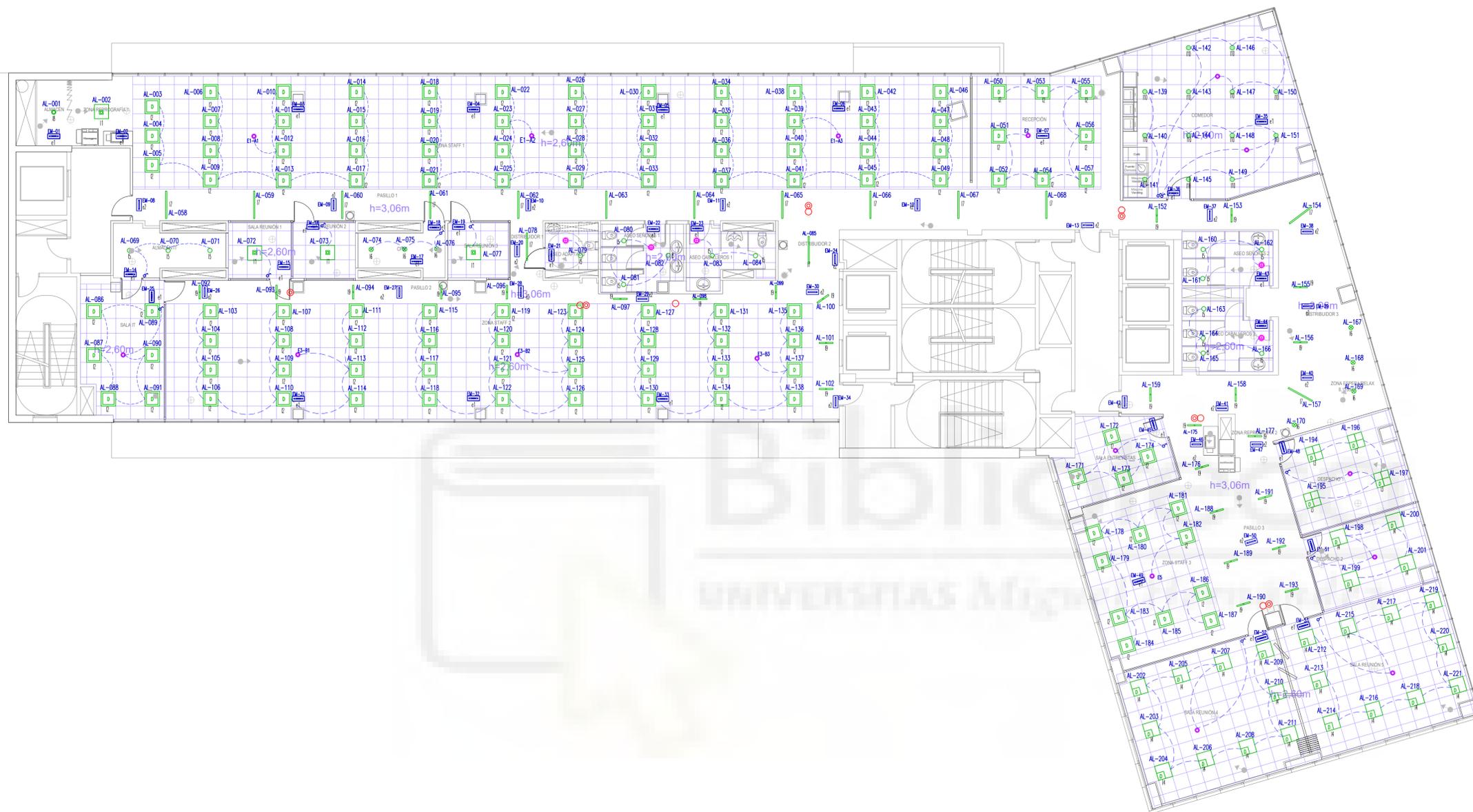
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-04	

LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA – ALUMBRADO

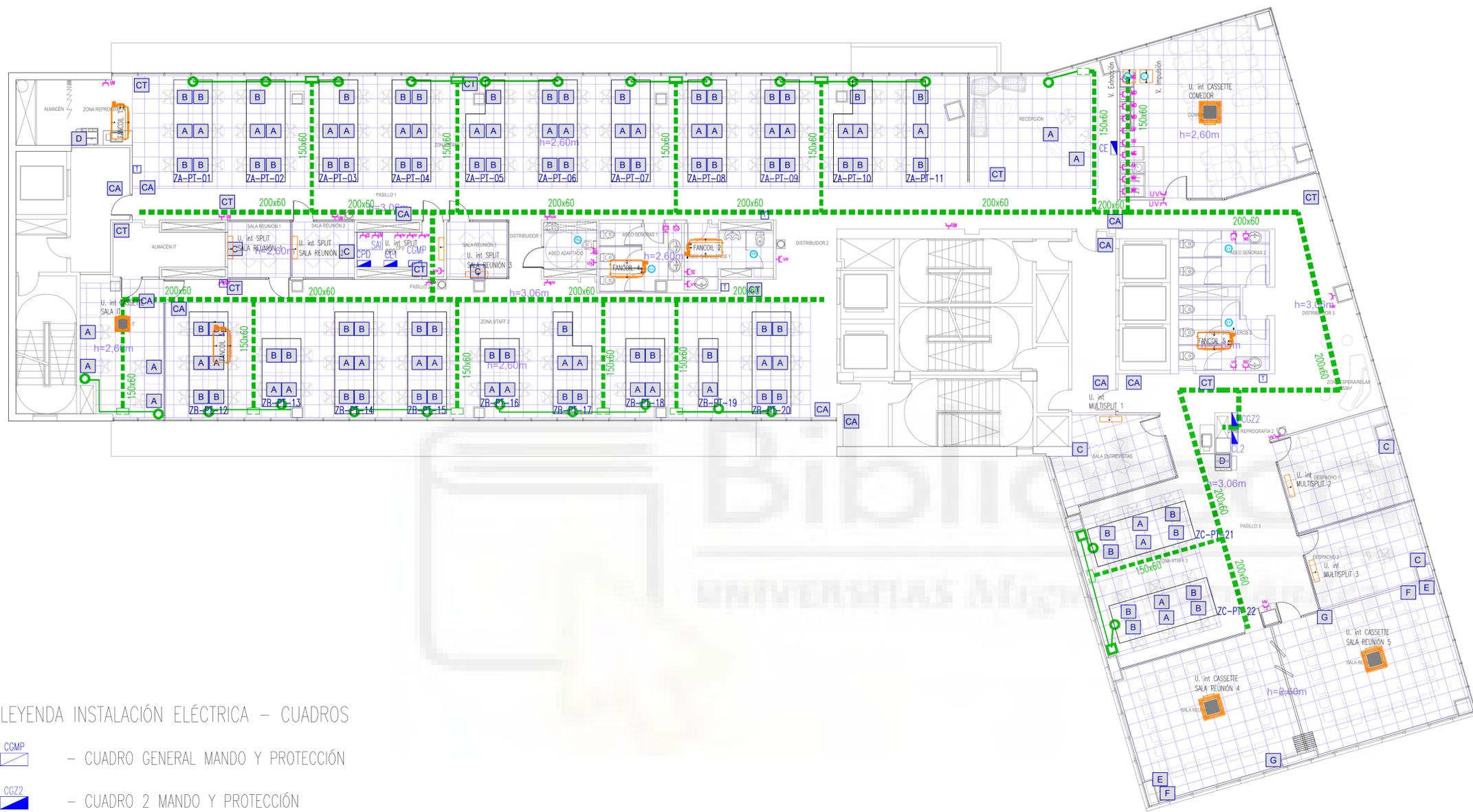
-  - 11; LUMINARIA PANEL 60x60
-  - 12; LUMINARIA DALI PANEL 60x60
-  - 13; LUMINARIA DALI PANEL 60x60
-  - 14; LUMINARIA DALI PANEL 60x60
-  - 15; LUMINARIA DOWNL. EMPOTRABLE FUNCIONAL
-  - 16; LUMINARIA DOWNL. EMPOTRABLE DECORATIVA
-  - 17; LUMINARIA SUSPENDIDA
-  - 18; LUMINARIA DOWNL. EMPOTRABLE FUNC.
-  - 19; LUMINARIA SUSPENDIDA
-  - 110; LUM. DALI DOWNL. EMPOTRABLE FUNC.
-  - e1; LUMINARIA DE EMERGENCIA
-  - e2; LUMINARIA DE EMERGENCIA

LEYENDA OTROS EQUIPOS PARA ALUMBRADO

-  - DETECTOR PARA REG. DE ILUMINACIÓN DALI
-  - DETECTOR DE PRESENCIA
-  - INTERRUPTOR EN PERFIL METÁLICO



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO PLANTA NOVENA	ESCALAS: 1/100 PLANO Nº: P-05	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA – FUERZA

- Y – TOMA ELÉCTRICA ENCHUFE PARED
- UV – TOMA ELÉCTRICA OU/UV
- CI – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA PANEL CONTROL PCI
- MO – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA MICROONDAS
- NV – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA NEVERA
- MV – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA MÁQUINA VENDING
- FA – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA FUENTE AGUA
- SC – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA SECADOR DE MANOS
- EX – TOMA ELÉCTRICA DEDICADA EXTRACTOR ASEO

*Todas servirán como OU/UV, aunque se considera una simbología diferencial para los usos previstos

LEYENDA DOTACIÓN PUESTOS DE TRABAJO

*Ver leyenda dotación puestos de trabajo

- A – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "A"
- B – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "B"
- C – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "C"
- D – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "D"
- E – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "E"
- F – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "F"
- G – DOTACIÓN PUESTO TRABAJO – TIPO "G"

LEYENDA MÁQUINAS INTERIOR – CLIMA

*Ver tabla equipos

- UD. INTERIOR SPLIT CONDUCTIDO FANCOIL
- UD. INTERIOR SPLIT MURAL
- UD. INTERIOR SPLIT CASSETTE
- VENTILADOR CENTRIFUGO EN LÍNEA
- EXTRACTOR BAÑOS

LEYENDA CONTROL CLIMA

- T – TECLADO-TERMOSTATO CONTROL CLIMA
- UD. CENTRAL CONTROL PARA FANCOIL

LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA – CUADROS

- CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN
- CUADRO 2 MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO MP – CLIMA 1
- SUBCUADRO MP – CLIMA 2
- SUBCUADRO CPD

LEYENDA CONDUCCIONES Y BANDEJAS

- POSTE TÉCNICO PARA DESCENSO DESDE FT
- ZONA DE REPARTO DE CABLEADO A PT
- CONDUCTO FLEX. DESCENSO CABLEADO PT
- BANDEJA REJIBAND DE 200x60
- BANDEJA REJIBAND DE 150x60
- CANALETA PORTACABLES SUP. REGISTRABLE

LEYENDA OTROS:

- S.A.I. 4800 W

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA PLANTA NOVENA	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-07	

LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA – CUADROS

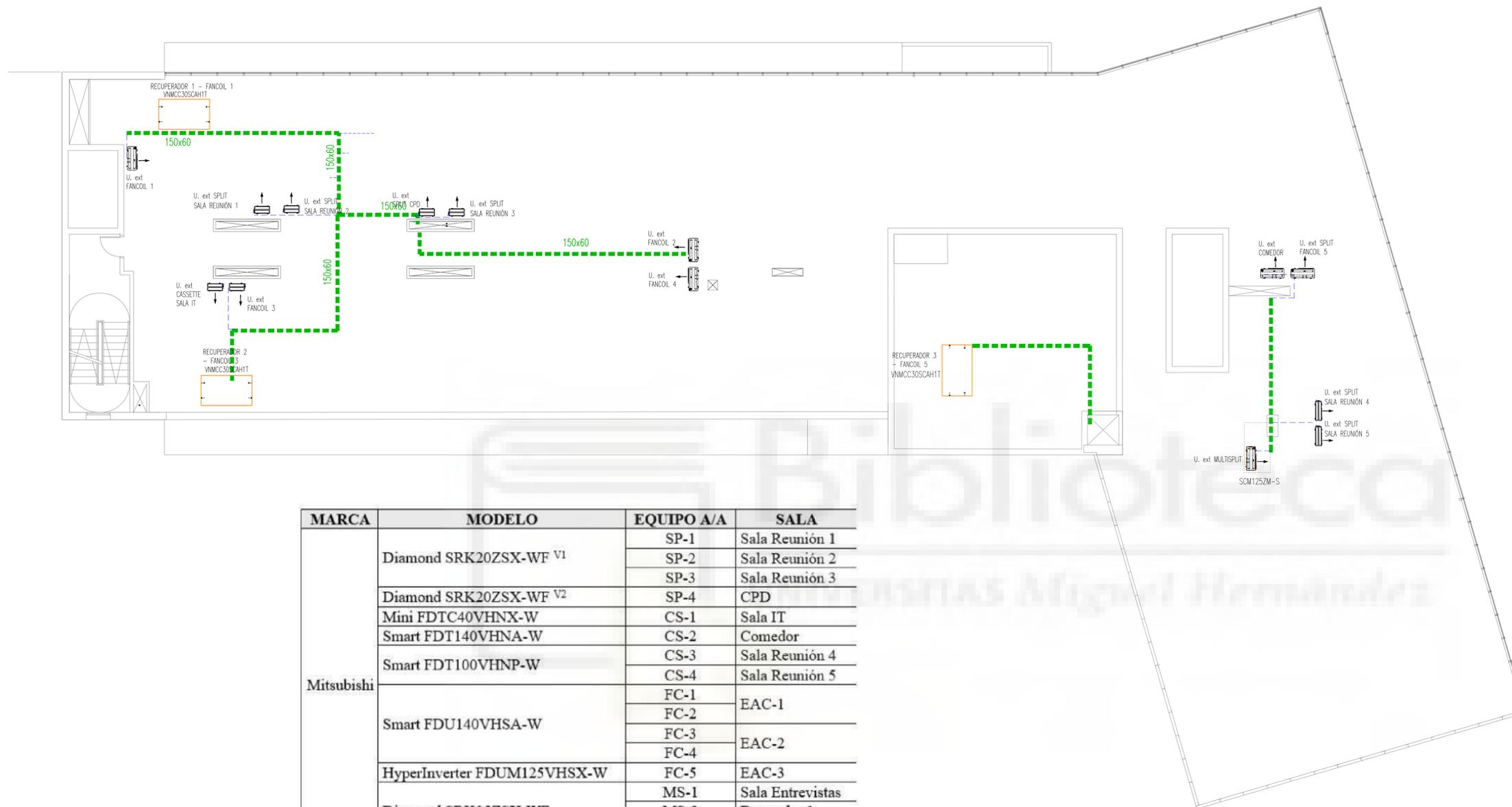
-  – CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN
-  – CUADRO 2 MANDO Y PROTECCIÓN
-  – SUBCUADRO MP – CLIMA 1
-  – SUBCUADRO MP – CLIMA 2
-  – SUBCUADRO CPD

LEYENDA CONDUCCIONES Y BANDEJAS

-  – POSTE TÉCNICO PARA DESCENSO DESDE FT
-  – ZONA DE REPARTO DE CABLEADO A PT
-  – CONDUCTO FLEX. DESCENSO CABLEADO PT
-  – BANDEJA REJIBAND DE 200x60
-  – BANDEJA REJIBAND DE 150x60
-  – CANALETA PORTACABLES SUP. REGISTRABLE

LEYENDA MÁQUINAS EXTERIOR – CLIMA

-  – RECUPERADOR DE CALOR
-  – UDS. DE EXTERIOR



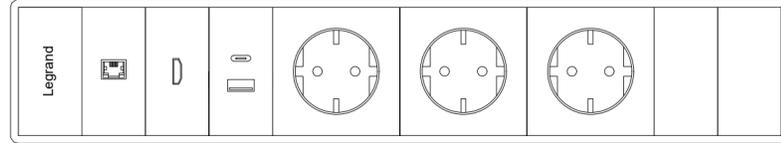
MARCA	MODELO	EQUIPO A/A	SALA
Mitsubishi	Diamond SRK20ZSX-WF V1	SP-1	Sala Reunión 1
		SP-2	Sala Reunión 2
		SP-3	Sala Reunión 3
	Diamond SRK20ZSX-WF V2	SP-4	CPD
	Mini FDTC40VHNX-W	CS-1	Sala IT
	Smart FDT140VHNA-W	CS-2	Comedor
	Smart FDT100VHNP-W	CS-3	Sala Reunión 4
		CS-4	Sala Reunión 5
	Smart FDU140VHSA-W	FC-1	EAC-1
		FC-2	
FC-3		EAC-2	
HyperInverter FDUM125VHSX-W	FC-4	EAC-3	
Diamond SRK35ZSX-WF	MS-1	Sala Entrevistas	
	MS-2	Despacho 1	
	MS-3	Despacho 2	

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA CUBIERTA	ESCALAS: 1/100 PLANO Nº: P-08	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN

TOMA TIPO "A" A

(PARA MESA STAFF ELECTRIFICADA INTERIOR)

Legrand - Incara On Desk



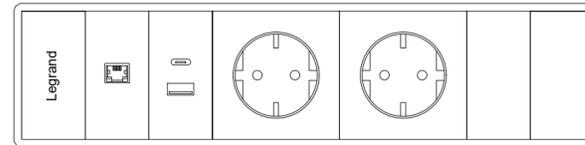
1x INCARA ON DESK 12 MÓDULOS

- 1x MU - CONECTOR RJ45 CAT.6 FTP
- 1x MU - CONECTOR HDMI 2.0
- 1x MU - CARGADOR USB TIPO A+C 15W
- 3x MD - TOMA 2P+T
- 2x MU - HUECO LIBRE

TOMA TIPO "B" B

(PARA MESA STAFF ELECTRIFICADA EXTERIOR)

Legrand - Incara On Desk



1x INCARA ON DESK 6 MÓDULOS

- 1x MU - CONECTOR RJ45 CAT.6 FTP
- 1x MU - CARGADOR USB TIPO A+C 15W
- 2x MD - TOMA 2P+T
- 2x MU - HUECO LIBRE

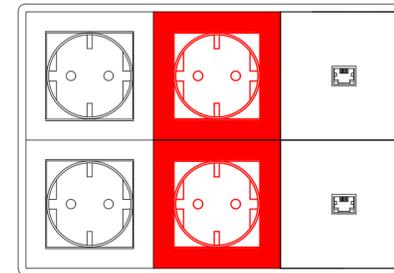
TOMA TIPO "C" C

(EMPOTRADA EN PARED PARA SALAS DE REUNIONES Y DESPACHOS A 90CM DE ALTURA)

TOMA TIPO "D" D

(EMPOTRADO EN PARED PARA REPROGRAFÍA A 30CM DE ALTURA)

Simon 500 Cima



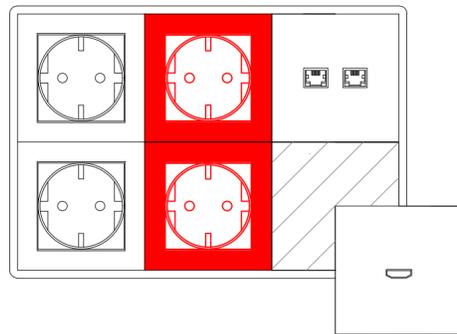
1x KIT CAJA PARED SUPERFICIE-EMPOTRAR DE 3 ELEMENTOS DOBLES

- 2x BASE ENCHUFE SCHUKO
- 2x BASE ENCHUFE SAI
- 2x CONECTOR RJ45 CAT.6 UTP

TOMA TIPO "E" E

(EMPOTRADO EN PARED PARA SALAS DE REUNIONES A 140CM DE ALTURA)

Simon 500 Cima + Simon 270



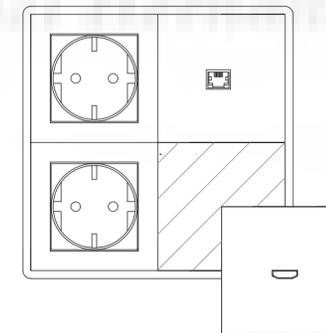
1x KIT CAJA PARED SUPERFICIE-EMPOTRAR DE 3 ELEMENTOS DOBLES

- 2x BASE ENCHUFE SCHUKO
- 2x BASE ENCHUFE SAI
- 2x CONECTOR RJ45 CAT.6 UTP
- 1x CONECTOR HEMBRA-HEMBRA HDMI 2.0 4K

TOMA TIPO "G" G

(EMPOTRADO EN PARED PARA SALAS DE REUNIONES A 140CM DE ALTURA)

Simon 500 Cima + Simon 270



1x CAJA COMPLETA EMPOTRADA DE 2 MÓDULOS
2x BASE ENCHUFE SCHUKO
4x CONECTOR RJ45 CAT.6 UTP

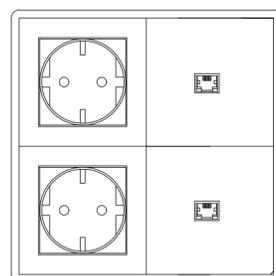
1x KIT CAJA PARED SUPERFICIE-EMPOTRAR DE 2 ELEMENTOS DOBLES

- 2x BASE ENCHUFE SCHUKO
- 2x CONECTOR RJ45 CAT.6 UTP
- 1x CONECTOR HEMBRA-HEMBRA HDMI 2.0 4K

TOMA TIPO "F" F

(EMPOTRADO EN PARED PARA SALAS DE REUNIONES A 140CM DE ALTURA)

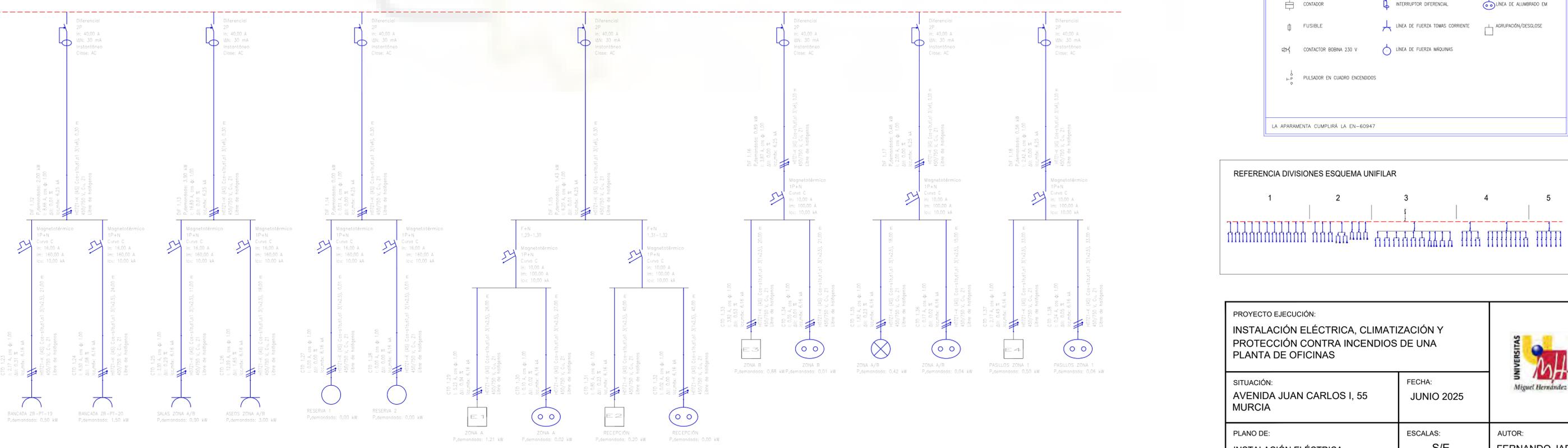
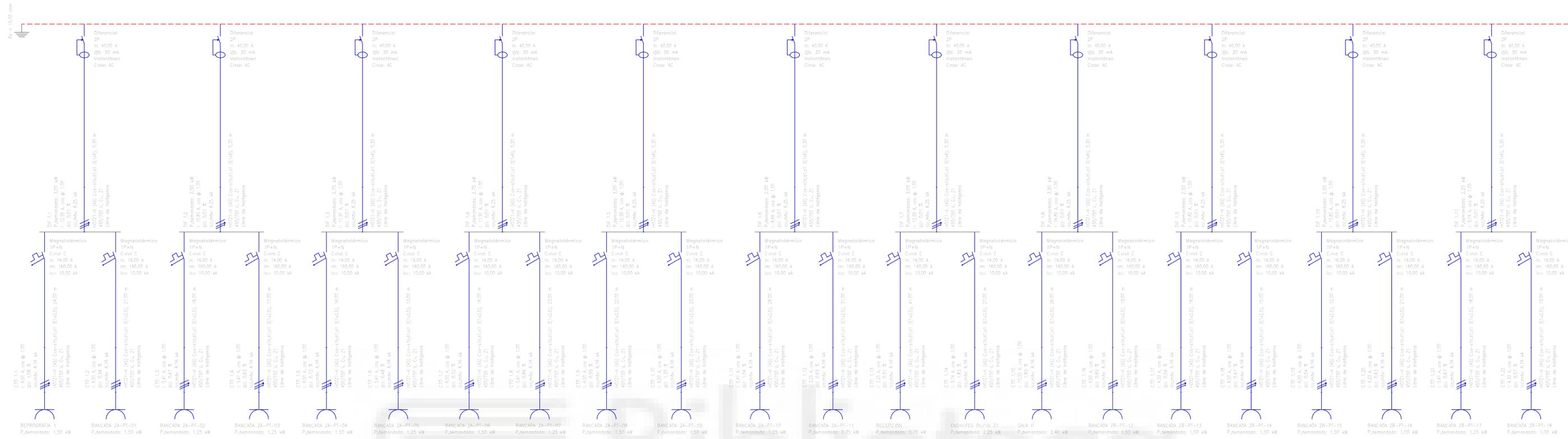
Simon 500 Cima



1x KIT CAJA PARED SUPERFICIE-EMPOTRAR DE 2 ELEMENTOS DOBLES

- 2x BASE ENCHUFE SCHUKO
- 2x CONECTOR RJ45 CAT.6 UTP

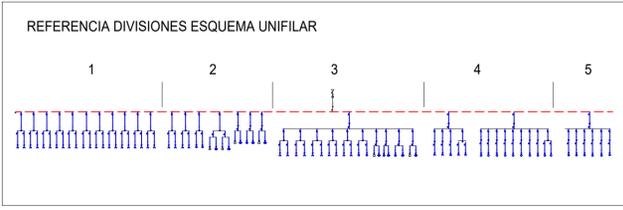
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
ESQUEMA PUESTOS DE TRABAJO	PLANO Nº: P-09	
<small>Proyecto_TFG_FJP_rev_8.dwg</small>		



LEYENDA

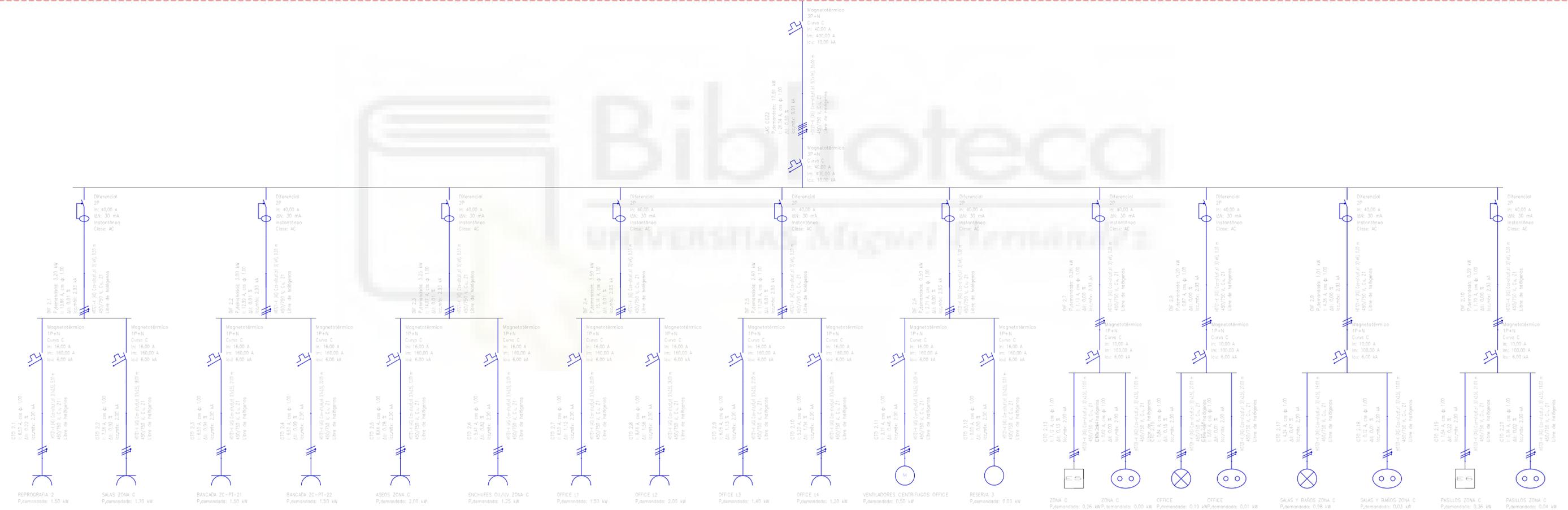
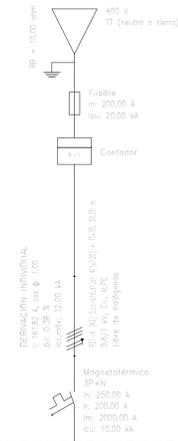
	SUMINISTRO / DERIVACION IND.		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO		LINEA DE ALUMBRADO
	CONTADOR		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		LINEA DE ALUMBRADO EM
	FUSIBLE		LINEA DE FUERZA TOMAS CORRIENTE		LINEA DE FUERZA MAQUINAS
	CONTACTOR BOBINA 230 V		AGRUPACION/DESCONEXO		
	PULSADOR EN CUATRO ENCENDIDOS				

LA APARATAMIENTO CUMPLIRÁ LA EN-60947



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR 1 DE 3	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-10	

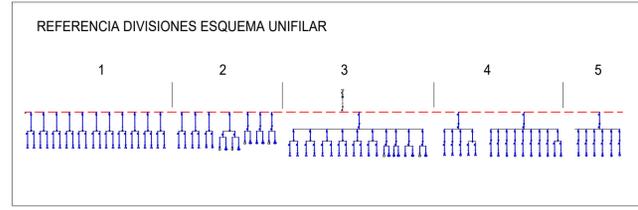
Proyecto_TFG_FJP_Unifilar.DWG



LEYENDA

	SUMINISTRO / DERIVACIÓN IND.		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		LÍNEA DE ALUMBRADO
	CONTADOR		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		LÍNEA DE ALUMBRADO EM
	FUSIBLE		LÍNEA DE FUERZA TOMAS CORRIENTE		AGRUPACIÓN/DESOLDO
	CONTACTOR BOBINA 230 V		LÍNEA DE FUERZA MÁQUINAS		
	PULSADOR EN CUADRO ENCENDIDOS				

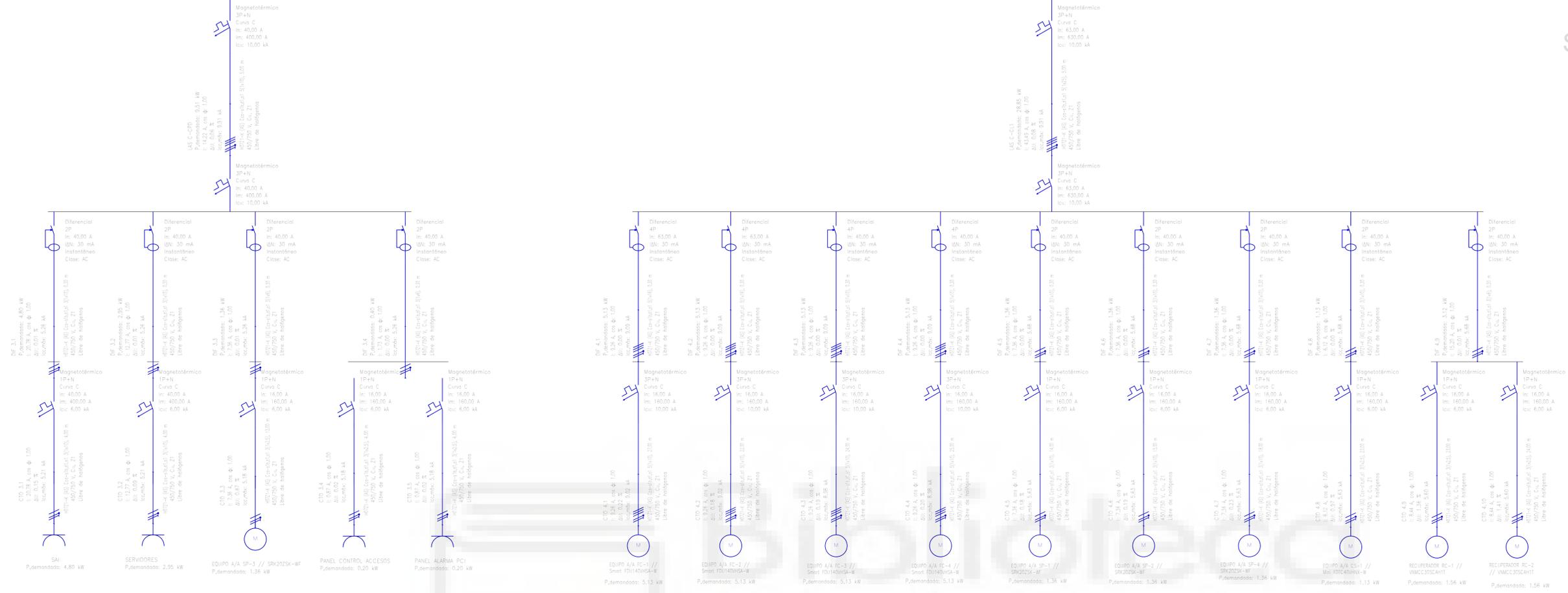
LA APARATAMIENTO CUMPLIRÁ LA EN-60947



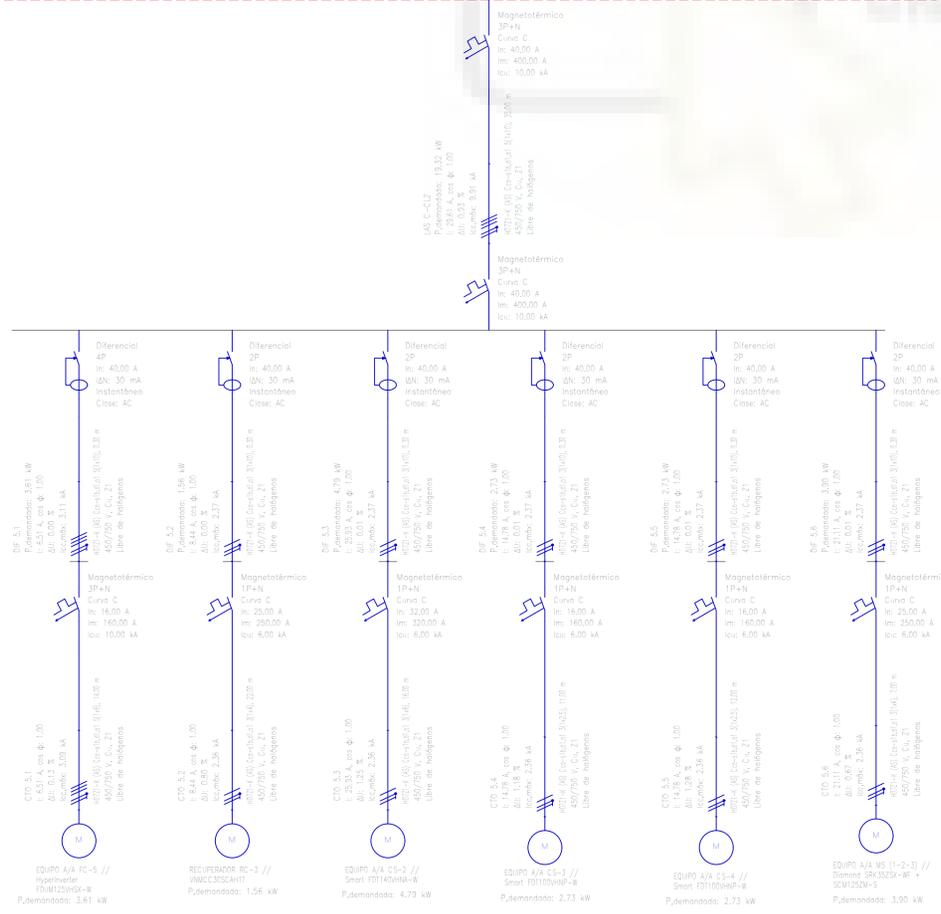
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR 2 DE 3	ESCALAS: S/E PLANO Nº: P-11	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN

Proyecto_TFG_FJP_Unifilar.DWG

SUBCUADRO C-CPD SUBCUADRO C-CL1



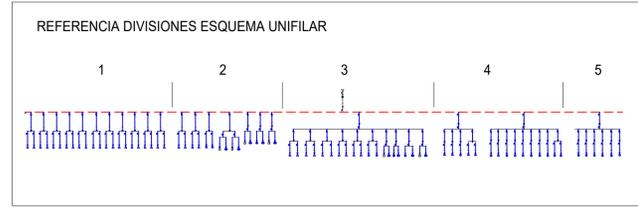
SUBCUADRO C-CL2



LEYENDA

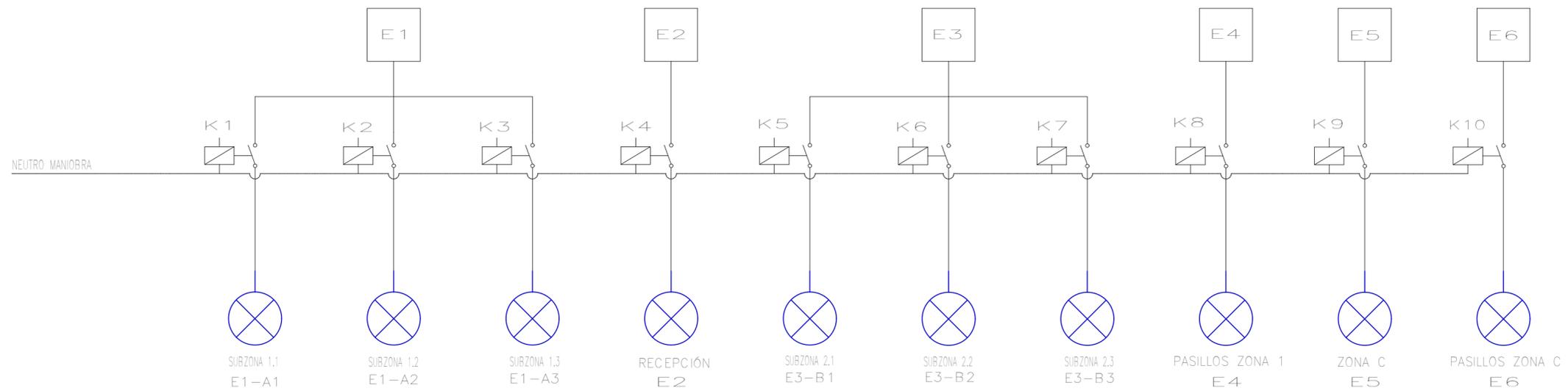
	RAMBLA / DERIVACION IND.		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO		LINEA DE ALUMBRADO
	CONTADOR		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		LINEA DE ALUMBRADO EM
	FUSIBLE		LINEA DE FUERZA TOMAS CORRIENTE		AGRUPACION/DESGLORSE
	CONTACTOR BOBINA 230 V		LINEA DE FUERZA MAQUINAS		
	PULSADOR EN CUADRO ENCENDIDOS				

LA APARATURA CUMPLIRÁ LA EN-60947



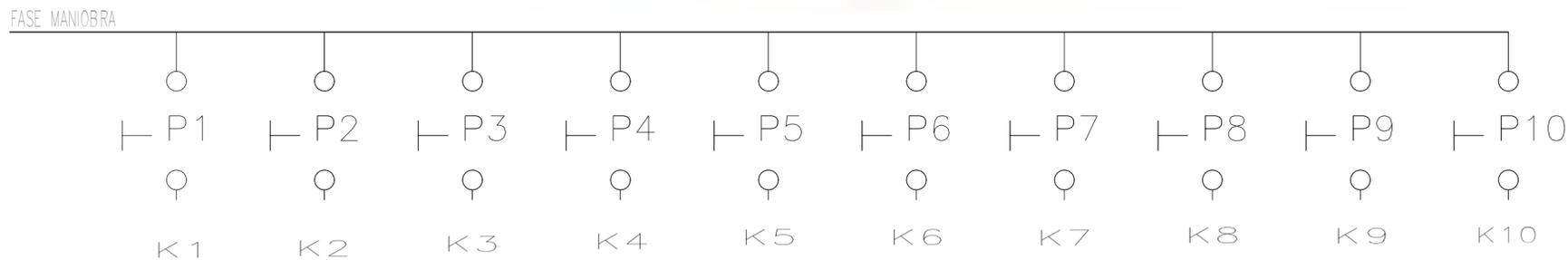
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
ESQUEMA UNIFILAR 3 DE 3	PLANO Nº: P-12	

Proyecto_TFG_FJP_Unifilar.DWG



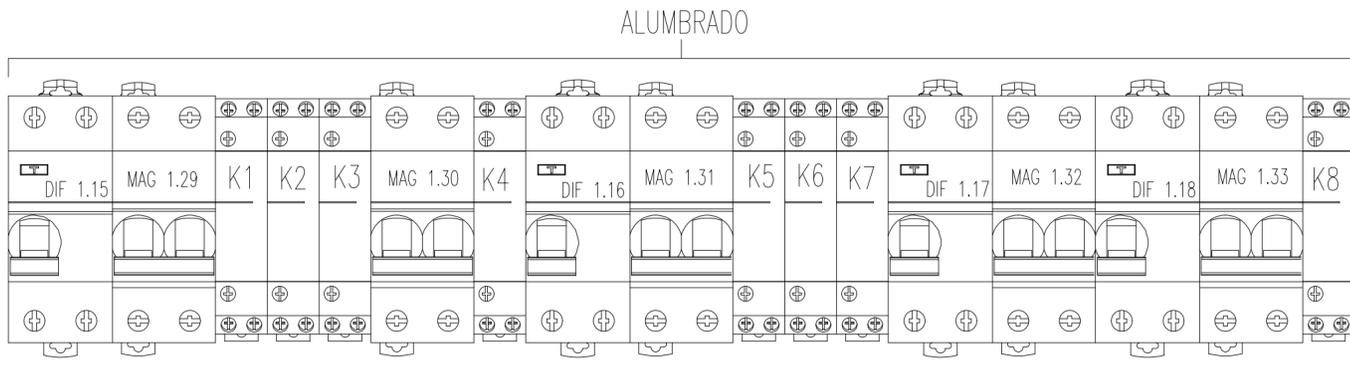
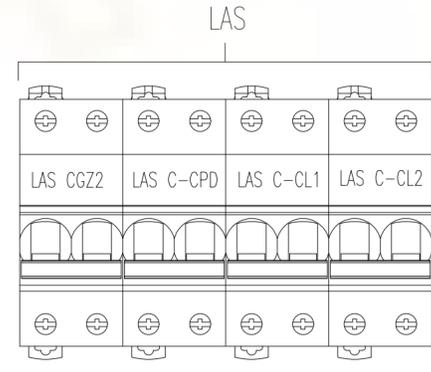
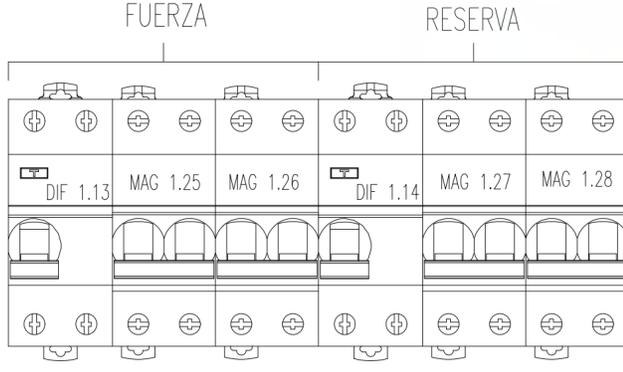
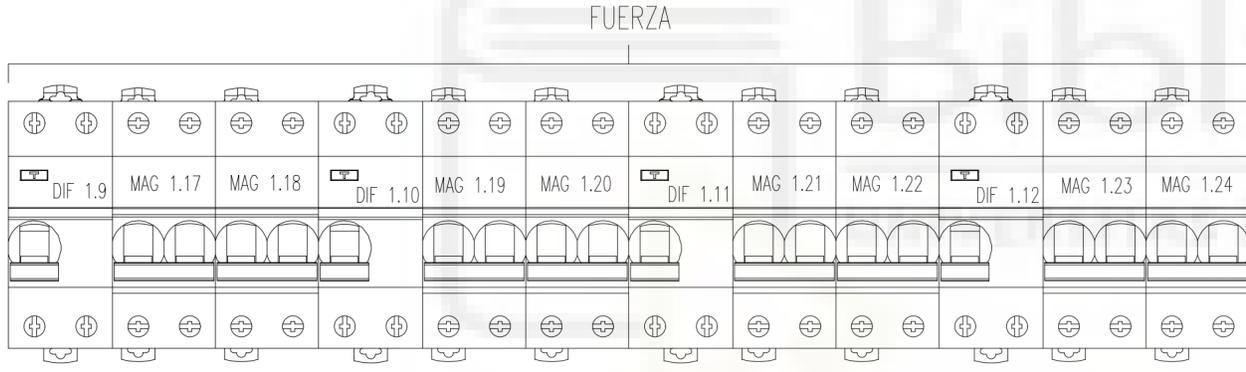
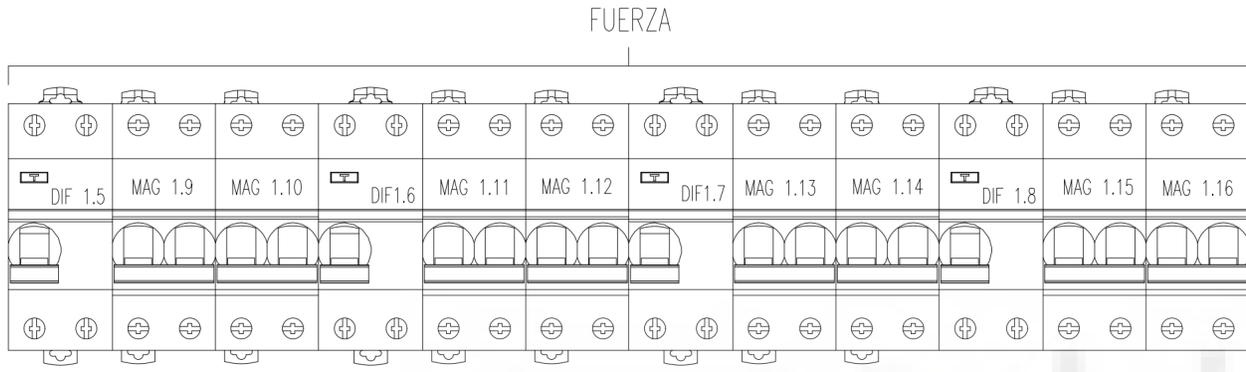
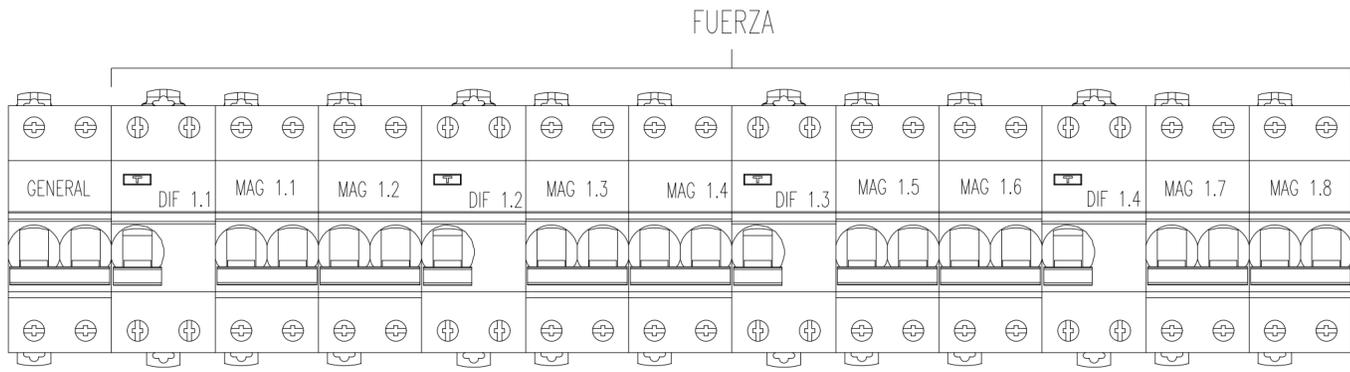
LEYENDA					
	SUMINISTRO / DERIVACIÓN IND.		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		LÍNEA DE ALUMBRADO
	CONTADOR		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		LÍNEA DE ALUMBRADO EM
	FUSIBLE		LÍNEA DE FUERZA TOMAS CORRIENTE		AGRUPACIÓN/DESGLASE
	CONTACTOR BOBINA 230 V		LÍNEA DE FUERZA MÁQUINAS		
	PULSADOR EN CUADRO ENCENDIDOS				

LA APARAMENTA CUMPLIRÁ LA EN-60947



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
ESQUEMA UNIFILAR CUADRO DE ENCENDIDOS	PLANO Nº: P-13	

Proyecto_TFG_FJP_Unifilar.DWG



LEYENDA CONTACTORES

- K1 PARA ENCENDIDO E1.1 CORRESPONDIENTE A STAFF 1 - SUBZONA 1.1
- K2 PARA ENCENDIDO E1-A2 CORRESPONDIENTE A STAFF 1 - SUBZONA 1.2
- K3 PARA ENCENDIDO E1-A3 CORRESPONDIENTE A STAFF 1 - SUBZONA 1.3
- K4 PARA ENCENDIDO E2 CORRESPONDIENTE A RECEPCIÓN
- K5 PARA ENCENDIDO E3-B1 CORRESPONDIENTE A STAFF 2 - SUBZONA 2.1
- K6 PARA ENCENDIDO E3-B2 CORRESPONDIENTE A STAFF 2 - SUBZONA 2.2
- K7 PARA ENCENDIDO E3-B3 CORRESPONDIENTE A STAFF 2 - SUBZONA 2.3
- K8 PARA ENCENDIDO E4 CORRESPONDIENTE A PASILLOS 1

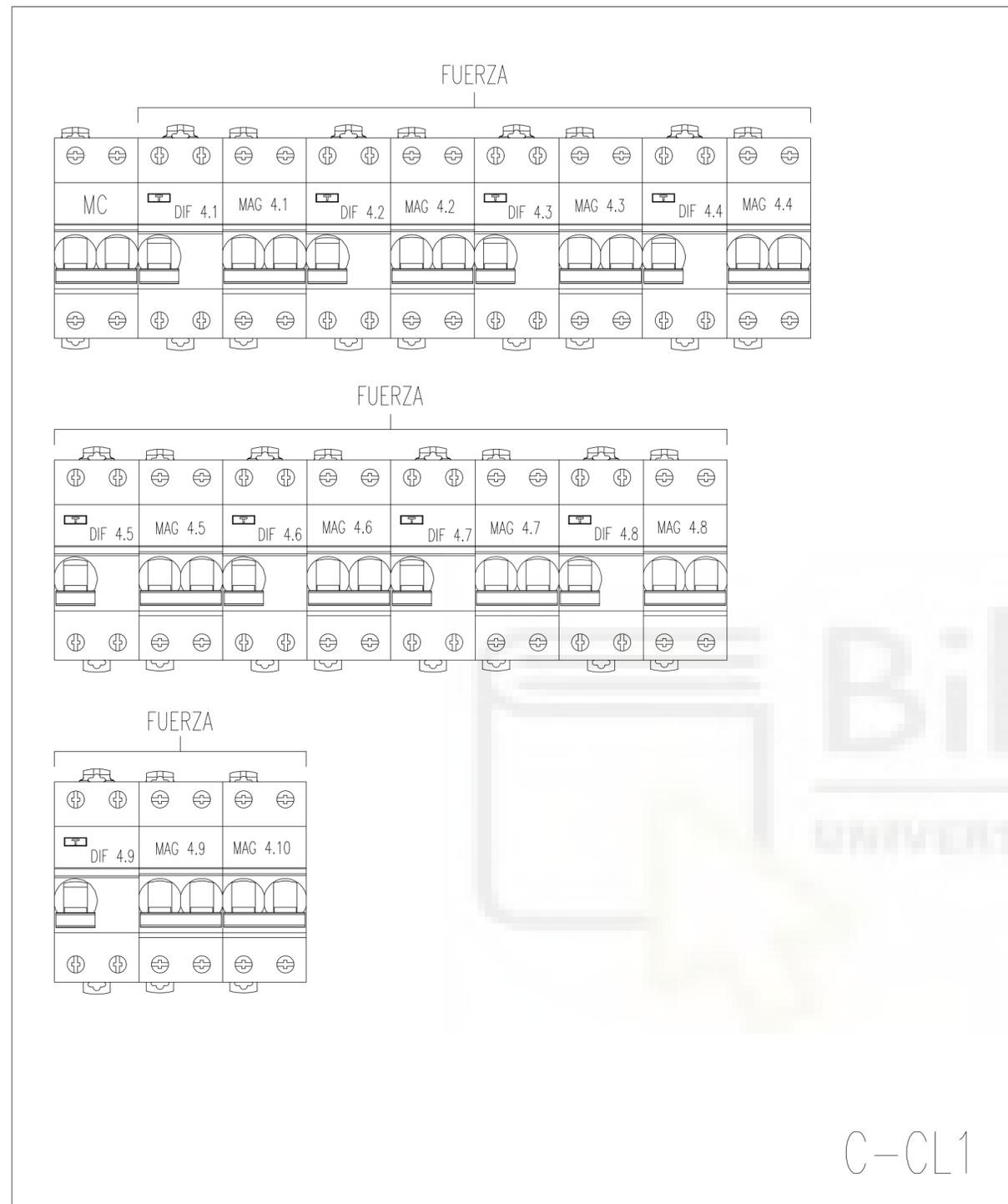
LEYENDA ABREVIATURAS

- MC = MAGNETO CABECERA
- LAS = LÍNEA ALIMENTACIÓN SECUNDARIA
- C = CIRCUITO
- E = ENCENDIDO
- DIF = DIFERENCIAL
- MAG = MAGNETOTÉRMICO
- K = CONTACTOR

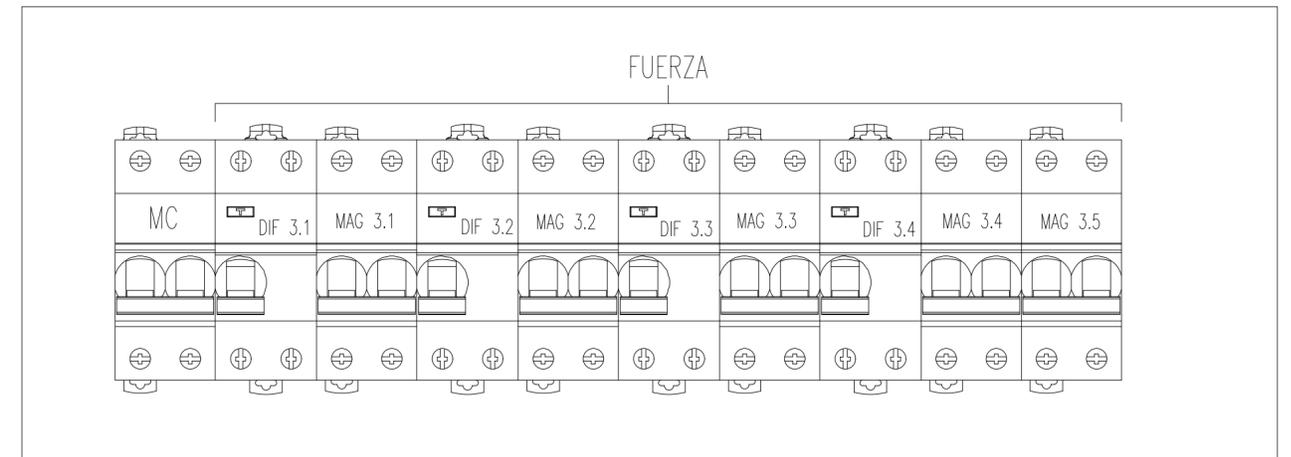
LEYENDA NUMERACIÓN

1. CGMP = CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN
2. CGZ2 = CUADRO GENERAL ZONA 2
3. C-CPD = SUBCUADRO CPD
4. C-CL1 = SUBCUADRO CLIMA 1
5. C-CL2 = SUBCUADRO CLIMA 2

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
DISEÑO CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN	PLANO Nº: P-14	



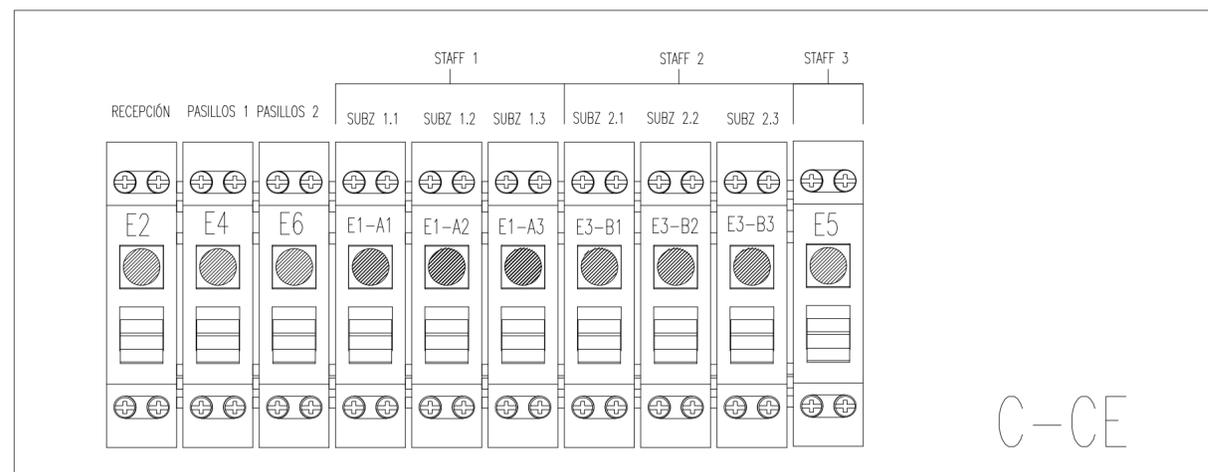
C-CL1



C-CPD

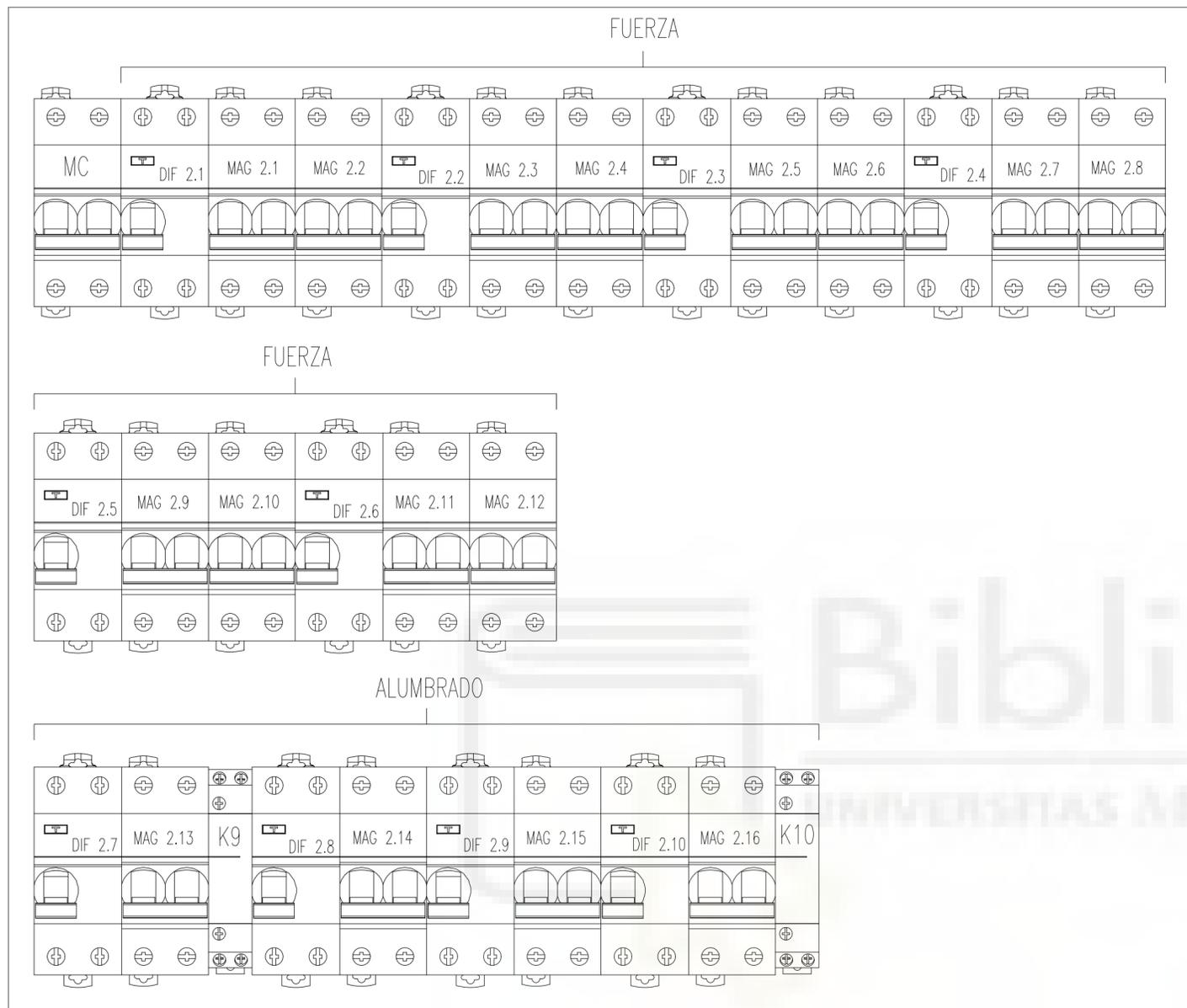
LEYENDA ABREVIATURAS	
MC	= MAGNETO CABECERA
LAS	= LINEA ALIMENTACIÓN SECUNDARIA
C	= CIRCUITO
E	= ENCENDIDO
DIF	= DIFERENCIAL
MAG	= MAGNETOTÉRMICO
K	= CONTACTOR

LEYENDA NUMERACIÓN	
1.	CGMP = CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN
2.	CGZ2 = CUADRO GENERAL ZONA 2
3.	C-CPD = SUBCUADRO CPD
4.	C-CL1 = SUBCUADRO CLIMA 1
5.	C-CL2 = SUBCUADRO CLIMA 2

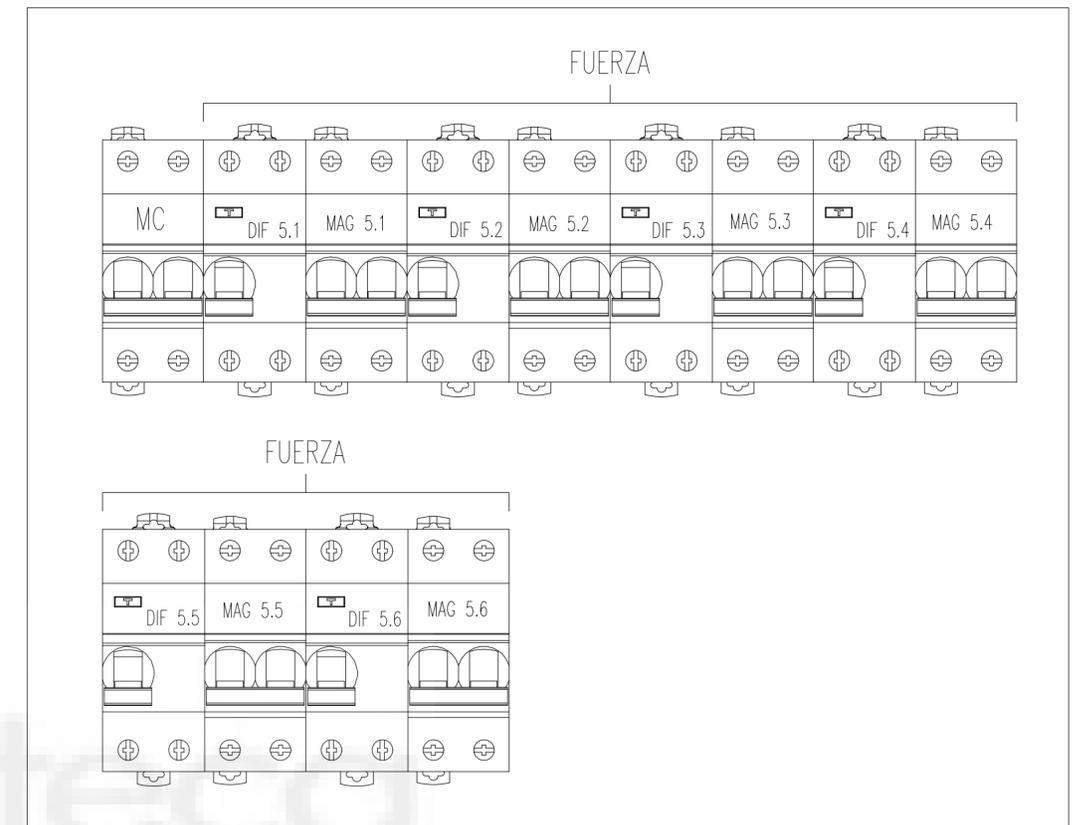


C-CE

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DISEÑO CUADROS ZONA 1	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
<small>Proyecto_TFG_FJP_rev_8.dwg</small>	PLANO Nº: P-15	



CGZ2



C-CL2

LEYENDA CONTACTORES

K9 PARA ENCENDIDO E5 CORRESPONDIENTE A STAFF 3
 K10 PARA ENCENDIDO E6 CORRESPONDIENTE A PASILLOS 2

LEYENDA ABREVIATURAS

MC = MAGNETO CABECERA
 LAS = LÍNEA ALIMENTACIÓN SECUNDARIA
 C = CIRCUITO
 E = ENCENDIDO
 DIF = DIFERENCIAL
 MAG = MAGNETOTÉRMICO
 K = CONTACTOR

LEYENDA NUMERACIÓN

1. CGMP = CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN
2. CGZ2 = CUADRO GENERAL ZONA 2
3. C-CPD = SUBCUADRO CPD
4. C-CL1 = SUBCUADRO CLIMA 1
5. C-CL2 = SUBCUADRO CLIMA 2

PROYECTO EJECUCIÓN:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS

SITUACIÓN:
AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA

FECHA:
JUNIO 2025

PLANO DE:
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 DISEÑO CUADROS ZONA 2**

ESCALAS:
S/E
 PLANO Nº:
P-16



AUTOR:
FERNANDO JARA PELEGRÍN



LEYENDA EQUIPOS CCAA Y CCTV

- C-CCAA - CUADRO SISTEMA CCAA
- CÁMARA VIGILANCIA
- TELADO MODELO SENCILLO
- TECLADO MODELO AVANZADO
- PANTALLA TV PARA CONTROL CCTV
- ALARMA ANTI-INTRUSIÓN
- BOTONERA ANTI-PÁNICO

LEYENDA OTROS EQUIPOS

- PUNTO ANTENA RED WIFI

LEYENDA DOTACIÓN PUESTOS DE TRABAJO

*Ver leyenda dotación puestos de trabajo

- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "A"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "B"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "C"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "D"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "E"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "F"
- DOTACIÓN PUESTO TRABAJO - TIPO "G"

LEYENDA DOTACIÓN PUESTOS VOZ Y DATOS

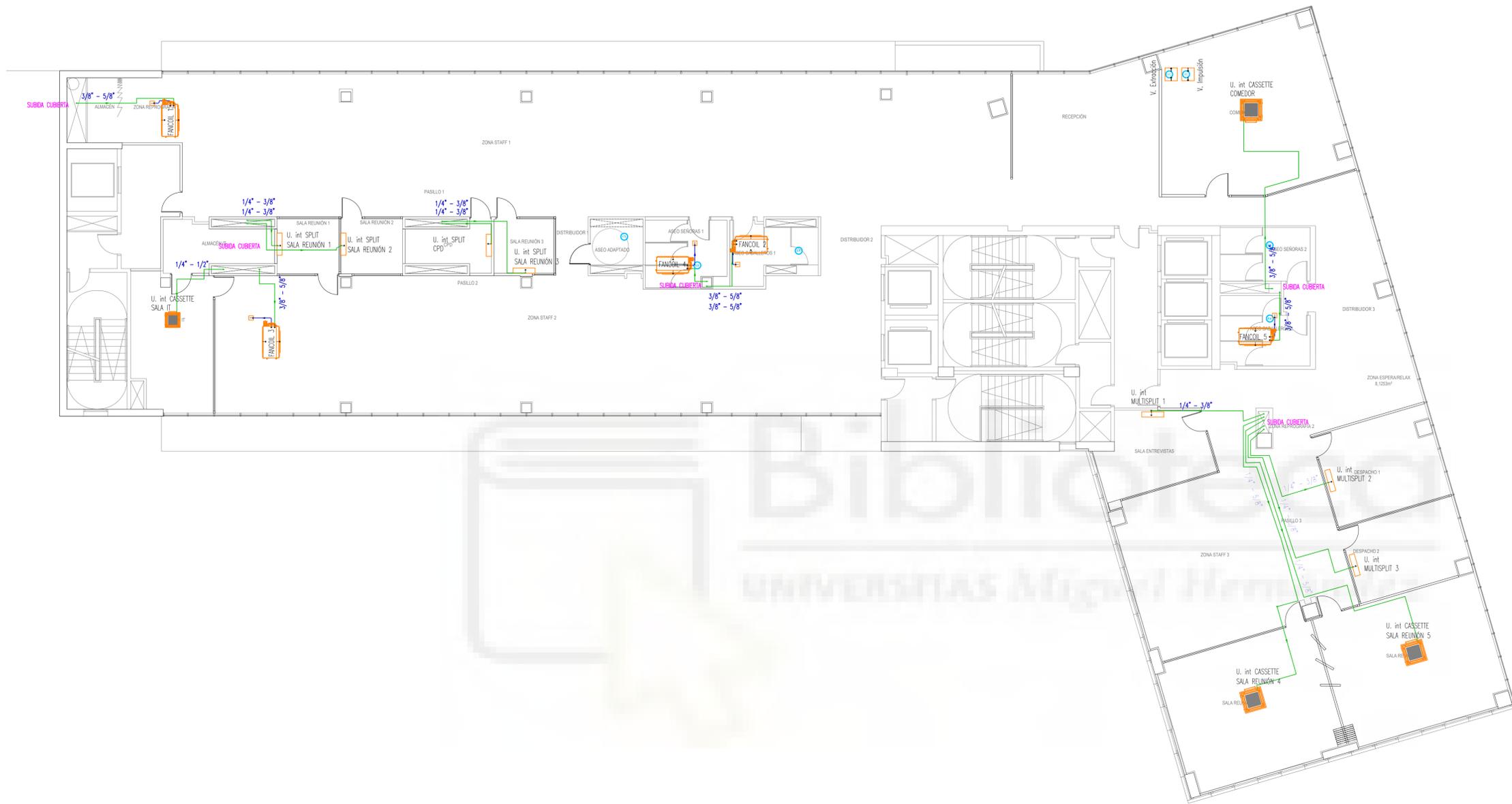
*Ver leyenda dotación puestos voz y datos

- TOMA DE DATOS PARA CCAA
- TOMA DATOS PARA CCTV

LEYENDA SEÑALIZACIÓN NORMATIVA

- CARTEL ALARMA

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN ESPECIAL VOZ Y DATOS CCAA Y CCTV PLANTA NOVENA	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-17	



LEYENDA MÁQUINAS INTERIOR – CLIMA

*Ver tabla equipos

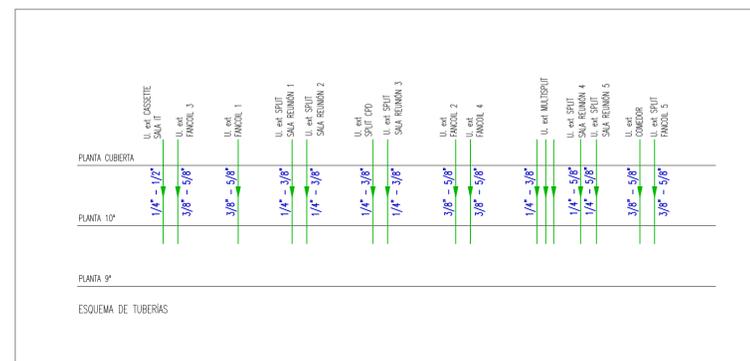
-  – UD. INTERIOR SPLIT CONDUCTIDO FANCOIL
-  – UD. INTERIOR SPLIT MURAL
-  – UD. INTERIOR SPLIT CASSETTE
-  – VENTILADOR CENTRÍFUGO EN LÍNEA
-  – EXTRACTOR BAÑOS

LEYENDA CONTROL CLIMA

-  – UD. CENTRAL CONTROL PARA FANCOIL

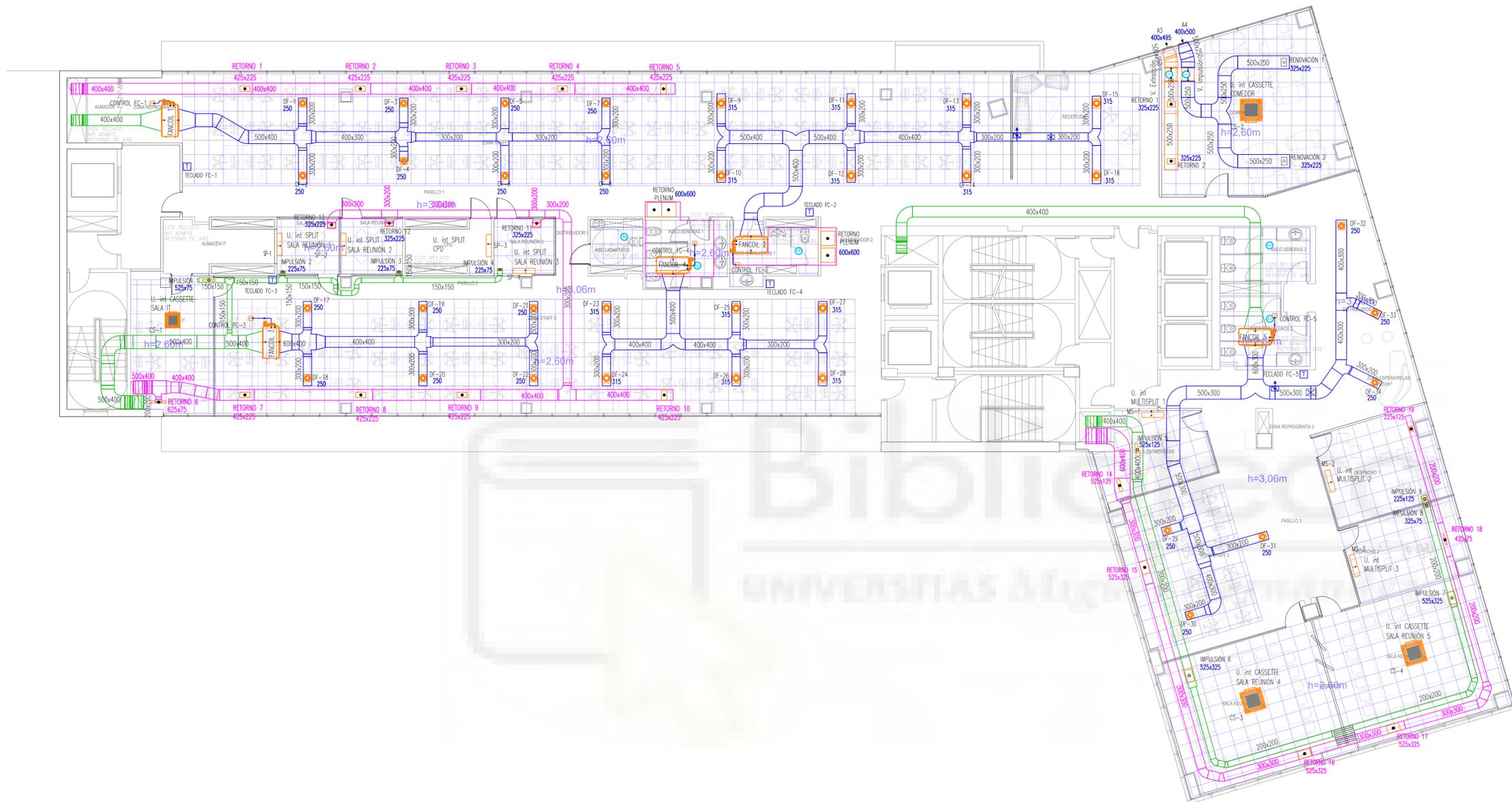
LEYENDA TUBERÍAS

-  – LÍNEA FRIG.; TUB. COBRE SIN SOLDADURA
- * Todos los diámetros de tuberías ver en plantas y esquemas de principio correspondientes.

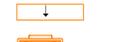


ESQUEMA DE TUBERÍAS

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
TUBERÍAS PLANTA NOVENA	PLANO Nº: P-18	



LEYENDA MÁQUINAS INTERIOR – CLIMA
*Ver tabla equipos

-  – UD. INTERIOR SPLIT CONDUCTIDO FANCOIL
-  – UD. INTERIOR SPLIT MURAL
-  – UD. INTERIOR SPLIT CASSETTE
-  – VENTILADOR CENTRÍFUGO EN LÍNEA
-  – EXTRACTOR BAÑOS

LEYENDA REJILLAS Y DIFUSORES

-  – DIFUSOR IMPULSIÓN
-  – REJILLA IMPULSIÓN
-  – REJILLA RETORNO POR PLENUM
-  – REJILLA RETORNO POR CONDUCTOS
-  – REJILLA IMPULSIÓN COMEDOR
-  – COMPUERTA SOBREPRESIÓN
-  – COMPUERTA

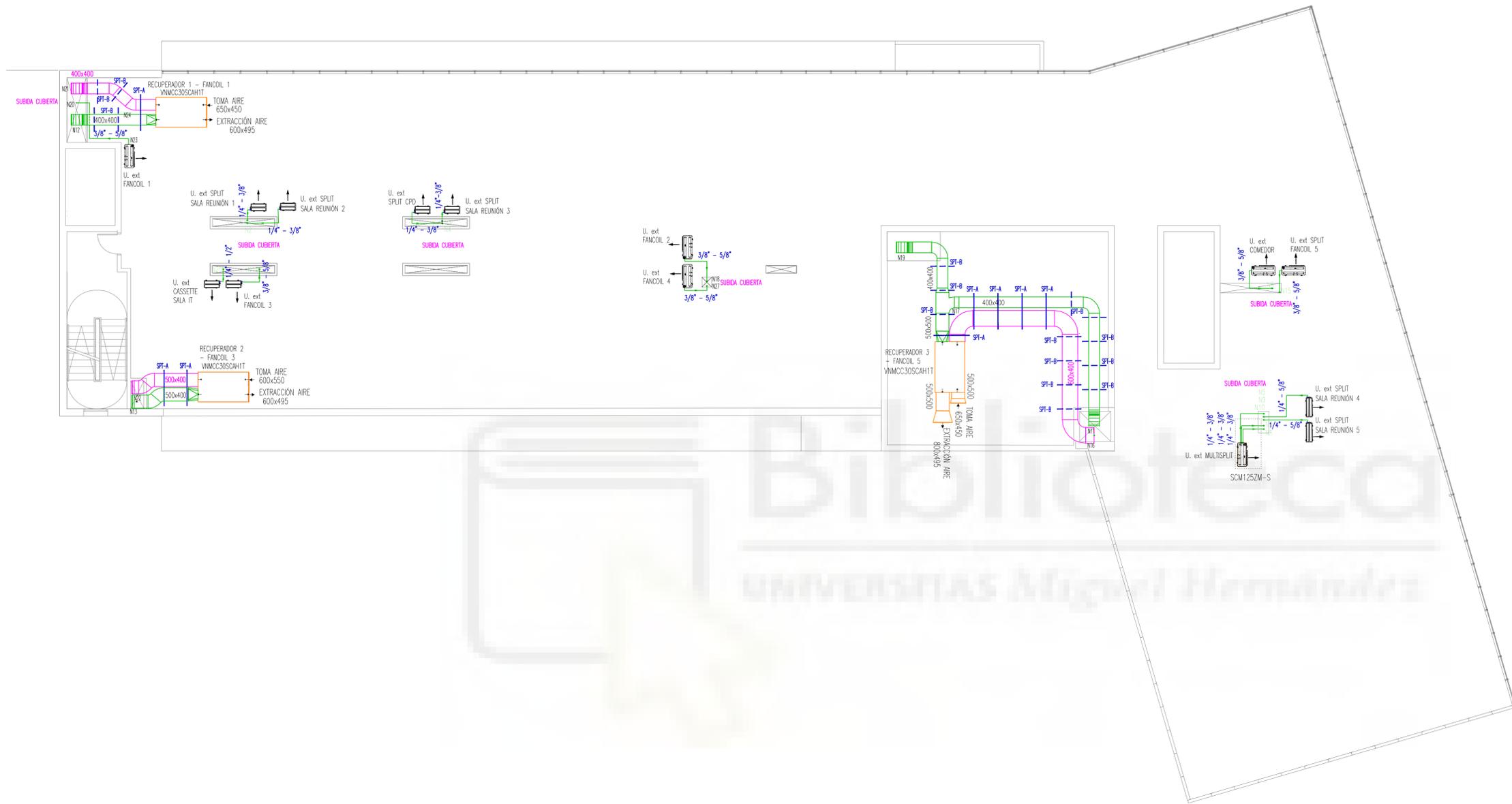
LEYENDA CONTROL CLIMA

-  – TECLADO-TERMOSTATO CONTROL CLIMA
-  – UD. CENTRAL CONTROL PARA FANCOIL

LEYENDA CONDUCTOS

- Climatización exterior**
-  Conducto rectangular de chapa galvanizada y aislamiento intermedio. Conforme planos de montaje adjuntos.
 -  Conducto rectangular de chapa galvanizada y aislamiento intermedio. Conforme planos de montaje adjuntos.
- Climatización interior**
-  Conducto rectangular panel rígido de alta densidad de lana de vidrio. Con varilla roscada a techo.
 -  Conducto rectangular panel rígido de alta densidad de lana de vidrio. Con varilla roscada a techo.
 -  Conducto rectangular panel rígido de alta densidad de lana de vidrio. Con varilla roscada a techo.

PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN CONDUCTOS PLANTA NOVENA	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-19	



LEYENDA MÁQUINAS EXTERIOR – CLIMA

*Ver tabla equipos



LEYENDA MÁQUINAS EXTERIOR – OTROS



*Ver esquema

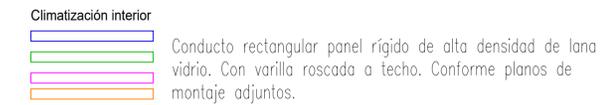


LEYENDA TUBERÍAS

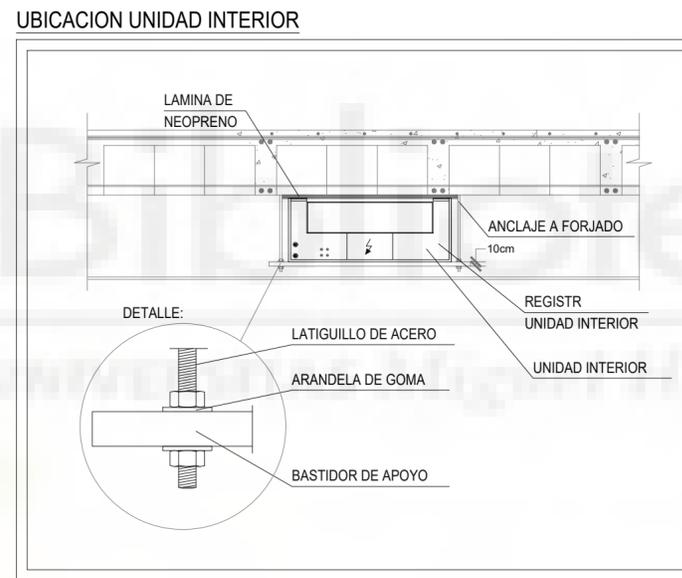
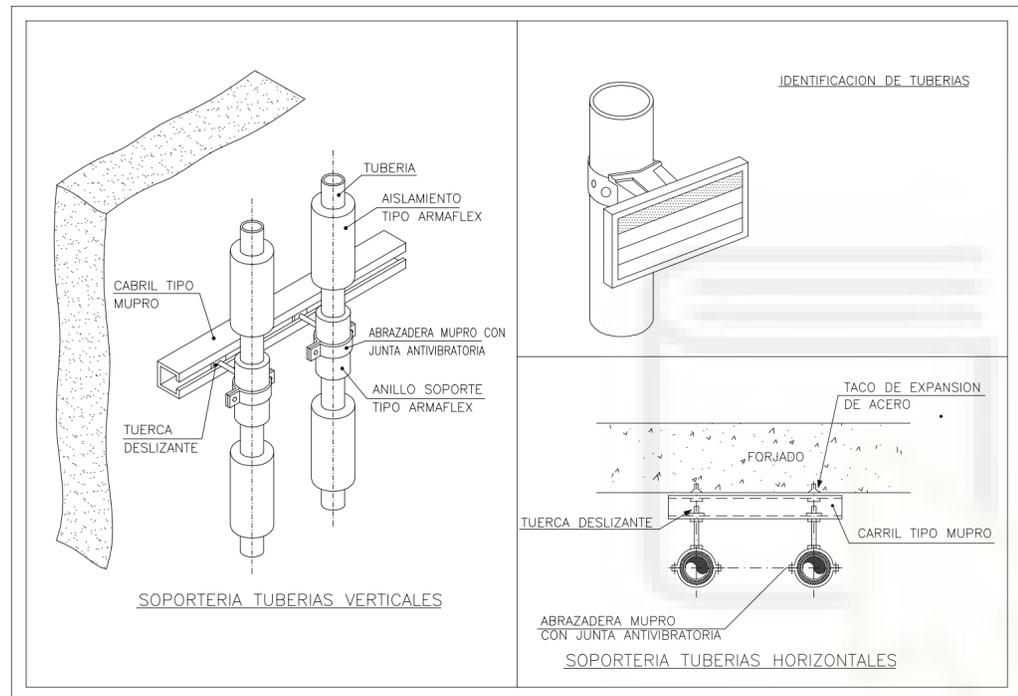
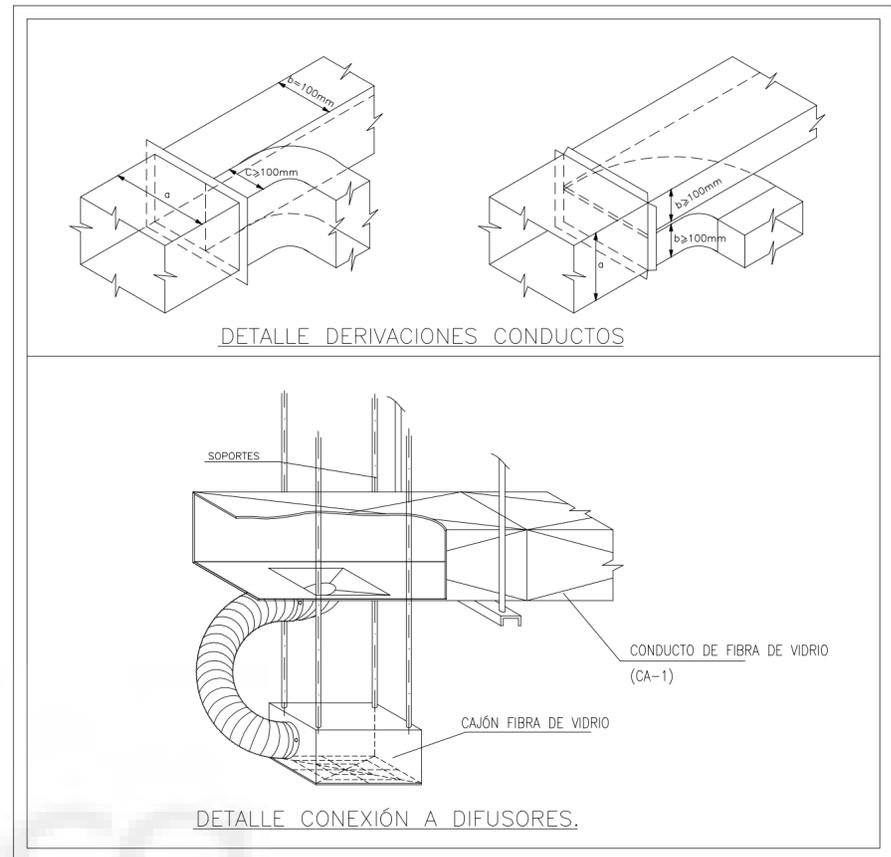
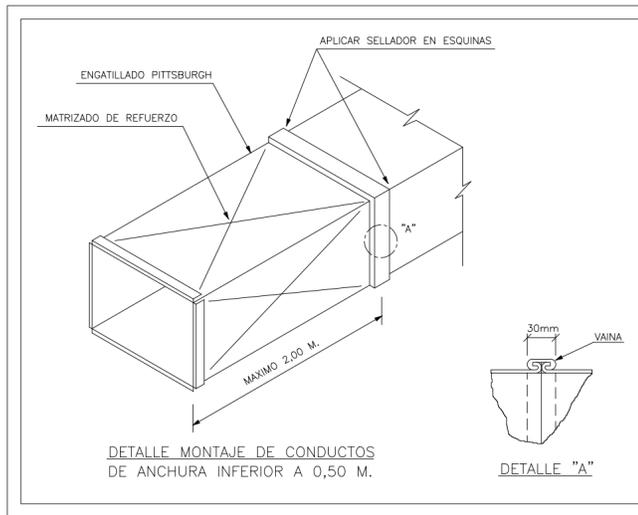
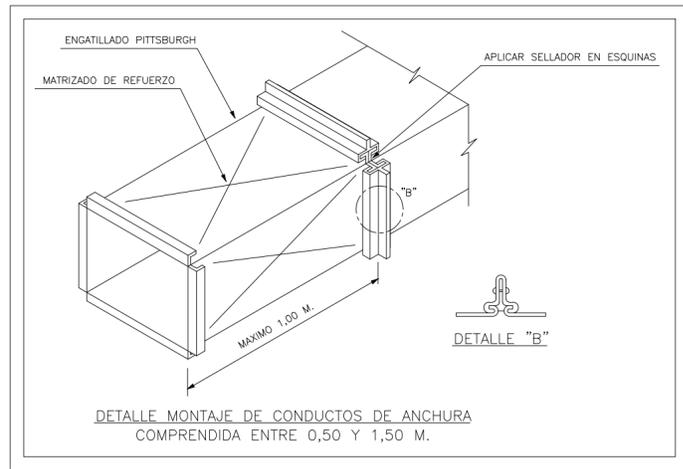


* Ver diámetros de tuberías en plantas y esquemas de principio correspondientes.

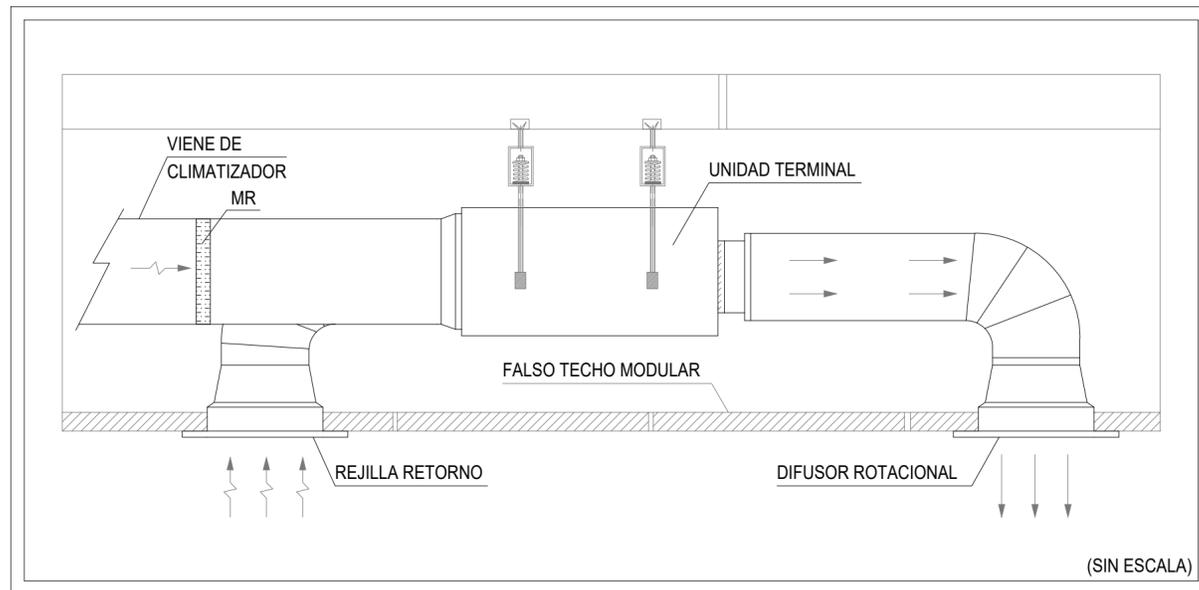
LEYENDA CONDUCTOS



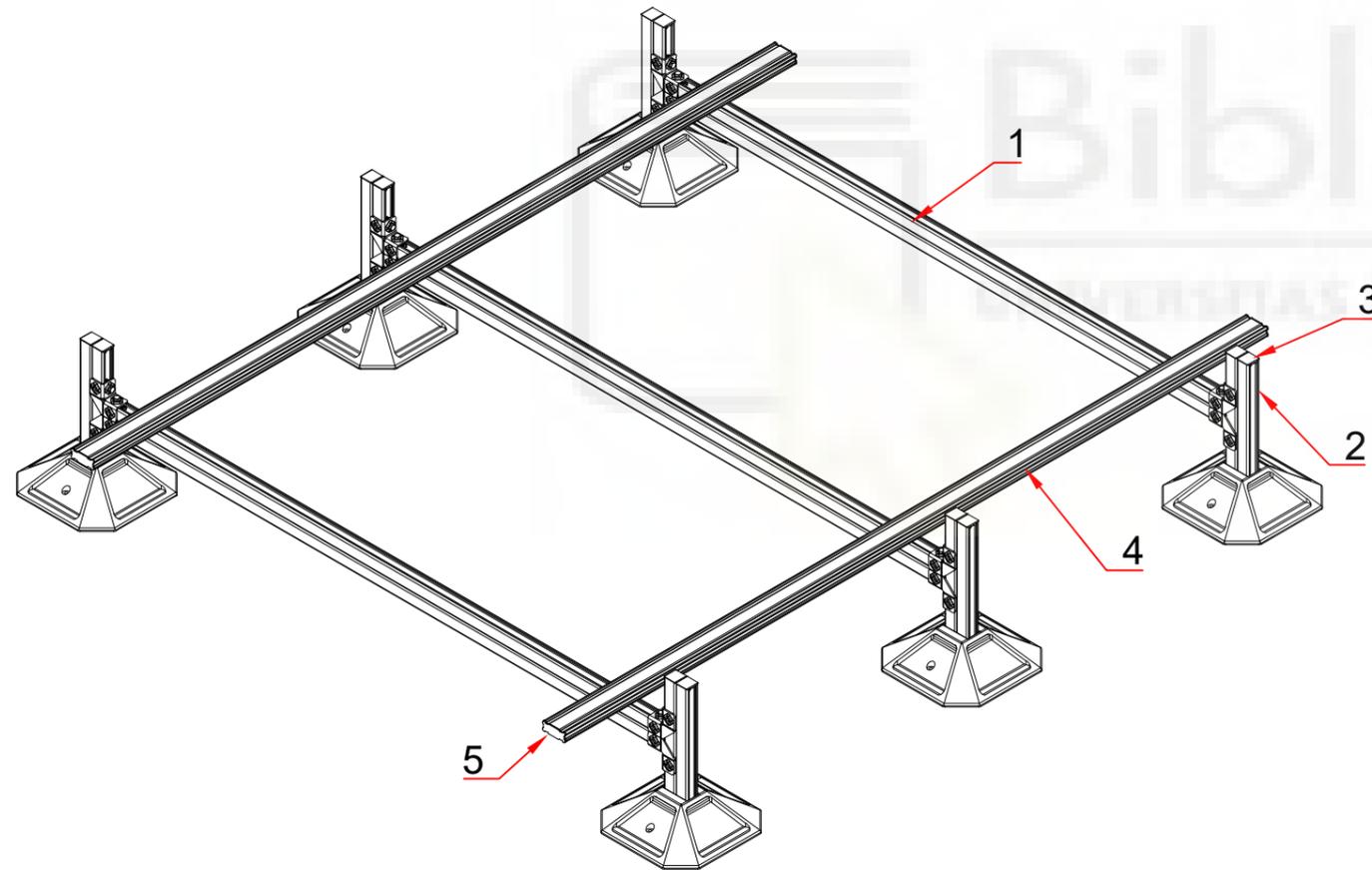
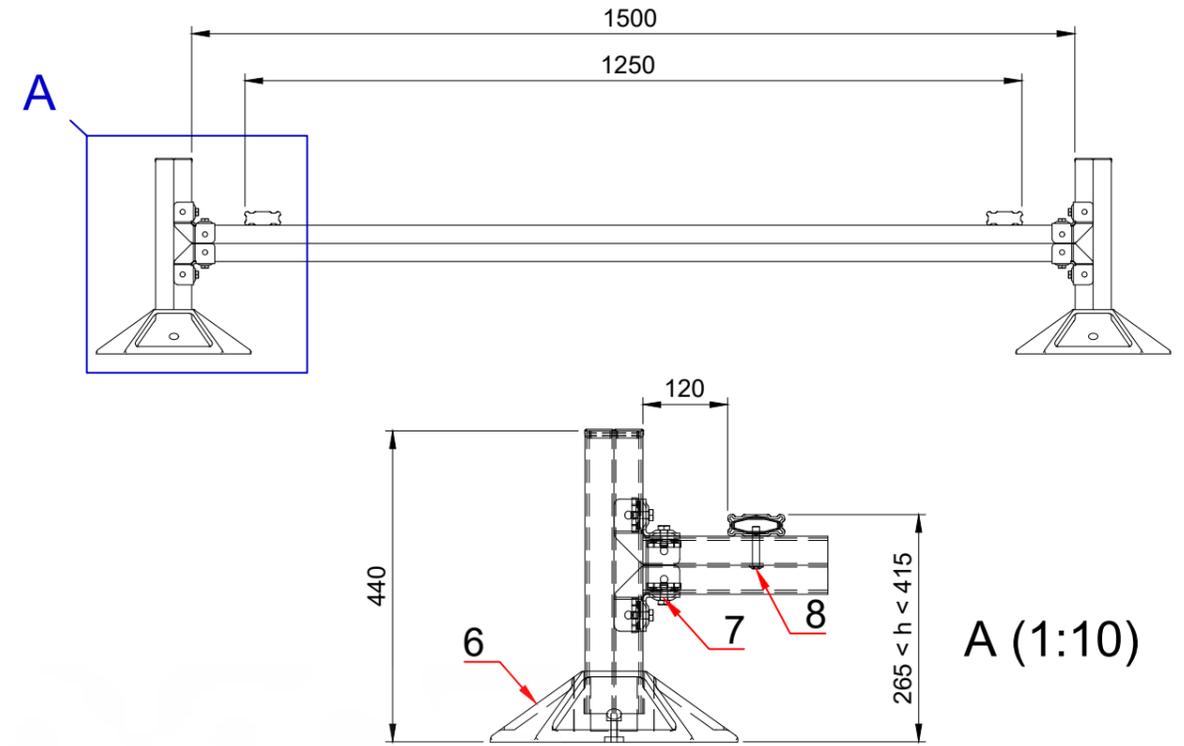
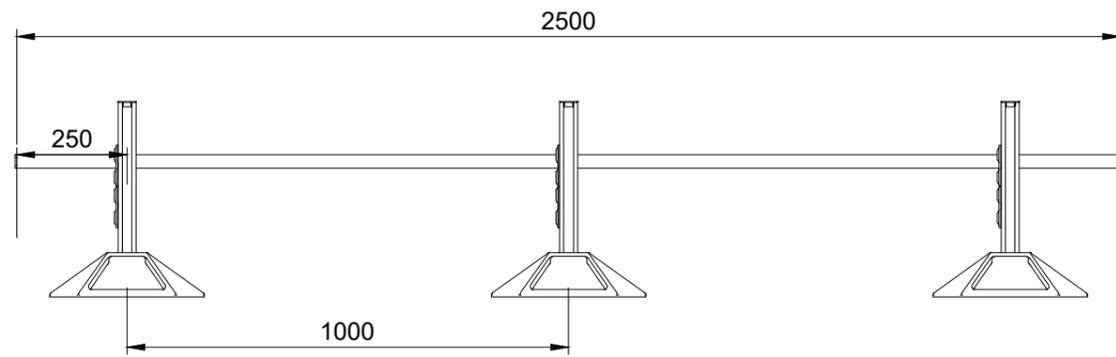
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		 Miguel Hernández
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN CUBIERTA	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
	PLANO Nº: P-20	



DETALLE UNIDAD DE CONDUCTOS



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
DETALLE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	PLANO Nº: P-21	



LISTADO DE MATERIALES			
MARCA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
1	166757	Carril SIKLA MS 41/41/2,5 D 6 m	(3) x 1,50 m
2	166757	Carril SIKLA MS 41/41/2,5 D 6 m	(6) x 0,4 m
3	177689	Tapa de carril SIKLA ADK 41/41	12
4	113407	Perfil SIKLA TP F 80/30 HCP 6 m	(2) x 2,5 m
5	113067	Tapa de perfil SIKLA ADK 80/30	4
6	218876	Apoyo SIKLA SHB SQF 41 D - 350	6
7	117338	Conector angular SIKLA EV CC41 - 1	12
8	116817	Tornillo SIKLA SCR FLA TT 10 x 60 HCP	6

NOTAS:
Todas las dimensiones están en milímetros.

PROYECTO EJECUCIÓN:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA
PLANTA DE OFICINAS



SITUACIÓN:
AVENIDA JUAN CARLOS I, 55
MURCIA

FECHA:
JUNIO 2025

PLANO DE:
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
DETALLE BANCADA

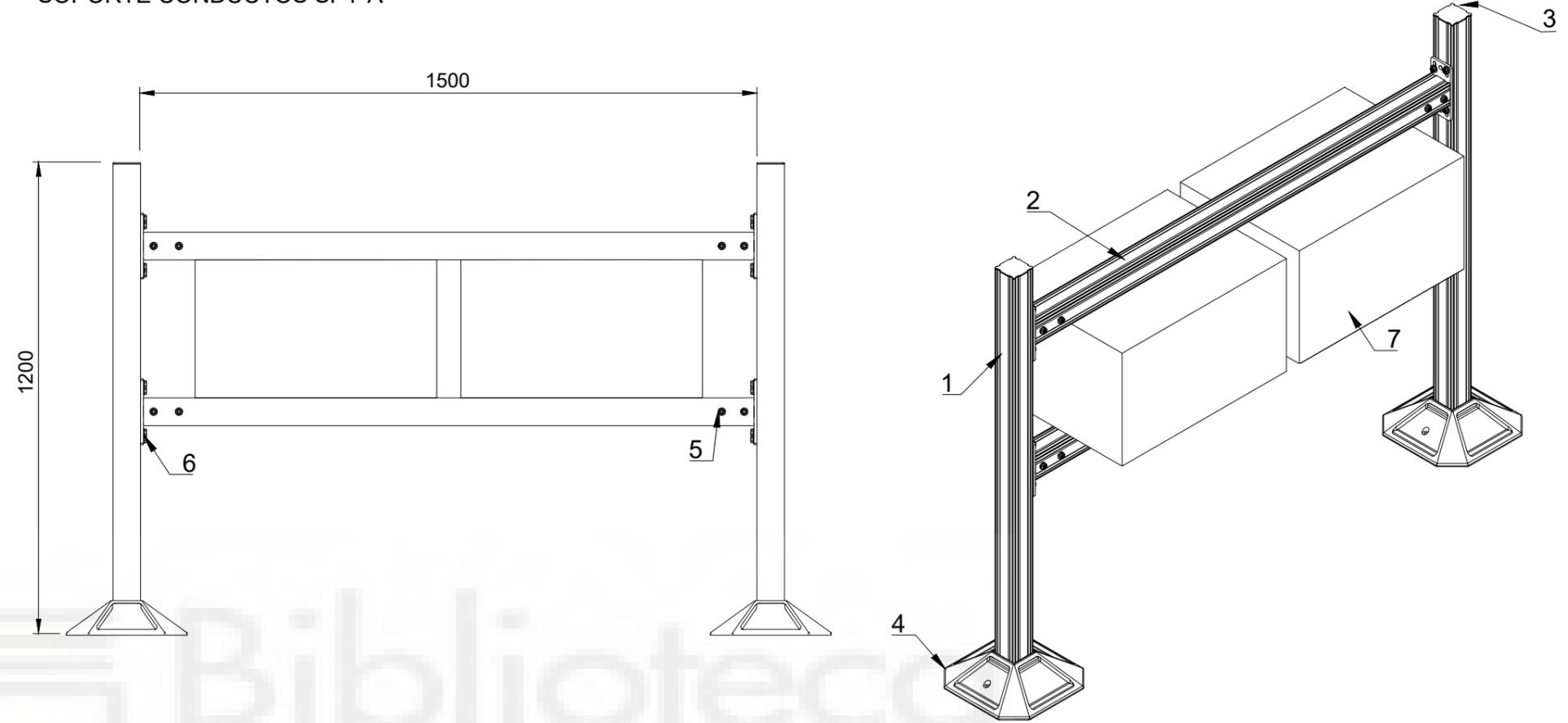
ESCALAS:
S/E
PLANO N°:
P-22

AUTOR:
FERNANDO JARA
PELEGRÍN

LISTADO DE MATERIALES

MARCA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
1	192539	Perfil SIKLA TP F 80 HCP 6 m	(2) x 1,20 m
2	192539	Perfil SIKLA TP F 80 HCP 6 m	(2) x 1,50 m
3	192674	Tapa de perfil SIKLA ADK F 80	2
4	218865	Apoyo SIKLA SHB SQF F 80 - 350	2
5	192512	Tornillo autorroscante SIKLA FLS F HCP	32
6	192856	Conector SIKLA STA F 80 HCP	4
7		Conducto 750 x 400	1

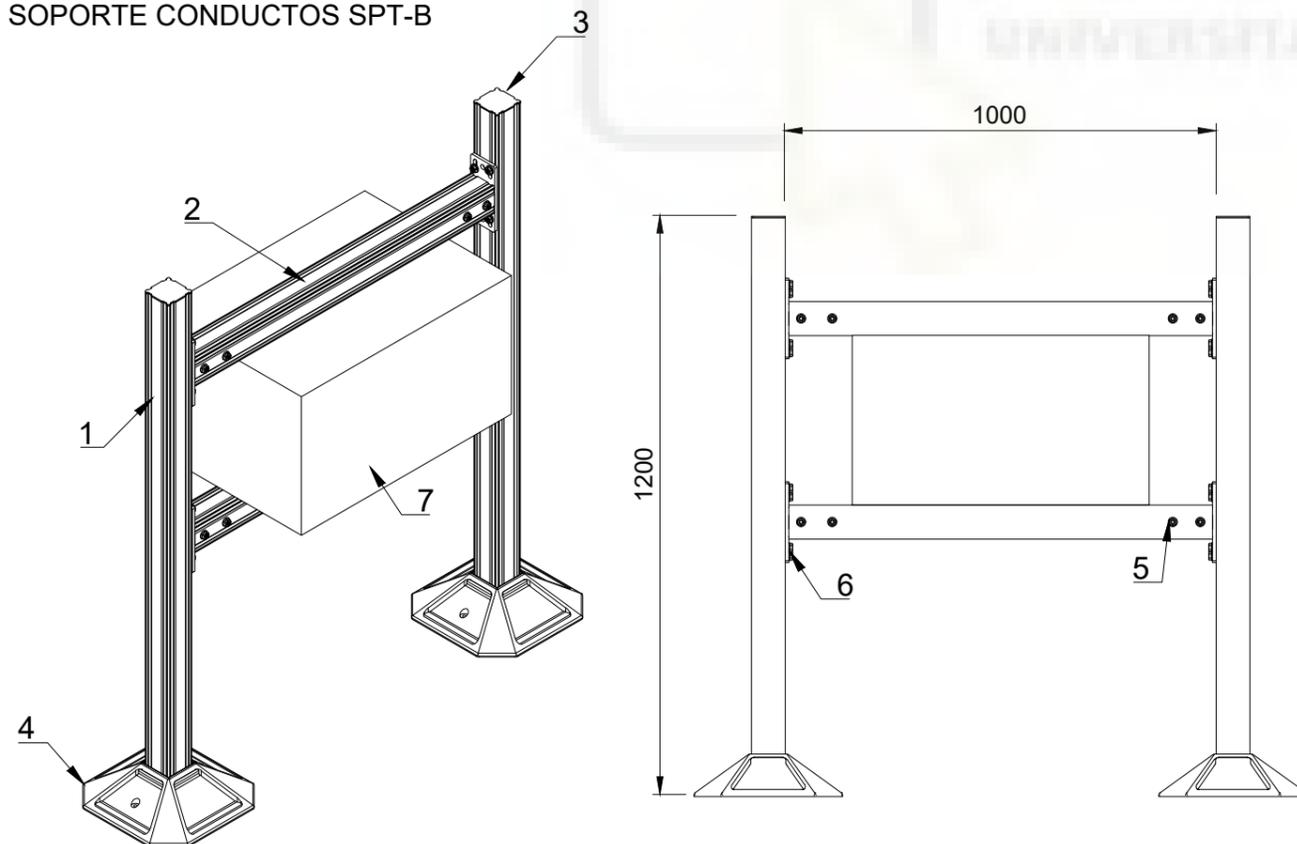
SOPORTE CONDUCTOS SPT-A



LISTADO DE MATERIALES

MARCA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
1	192539	Perfil SIKLA TP F 80 HCP 6 m	(2) x 1,20 m
2	192539	Perfil SIKLA TP F 80 HCP 6 m	(2) x 1 m
3	192674	Tapa de perfil SIKLA ADK F 80	2
4	218865	Apoyo SIKLA SHB SQF F 80 - 350	2
5	192512	Tornillo autorroscante SIKLA FLS F HCP	32
6	192856	Conector SIKLA STA F 80 HCP	4
7		Conducto 750 x 400	1

SOPORTE CONDUCTOS SPT-B



NOTAS:
Todas las dimensiones están en milímetros.

PROYECTO EJECUCIÓN:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA
PLANTA DE OFICINAS

SITUACIÓN:
AVENIDA JUAN CARLOS I, 55
MURCIA

FECHA:
JUNIO 2025

PLANO DE:
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
DETALLE SOPORTE CONDUCTOS

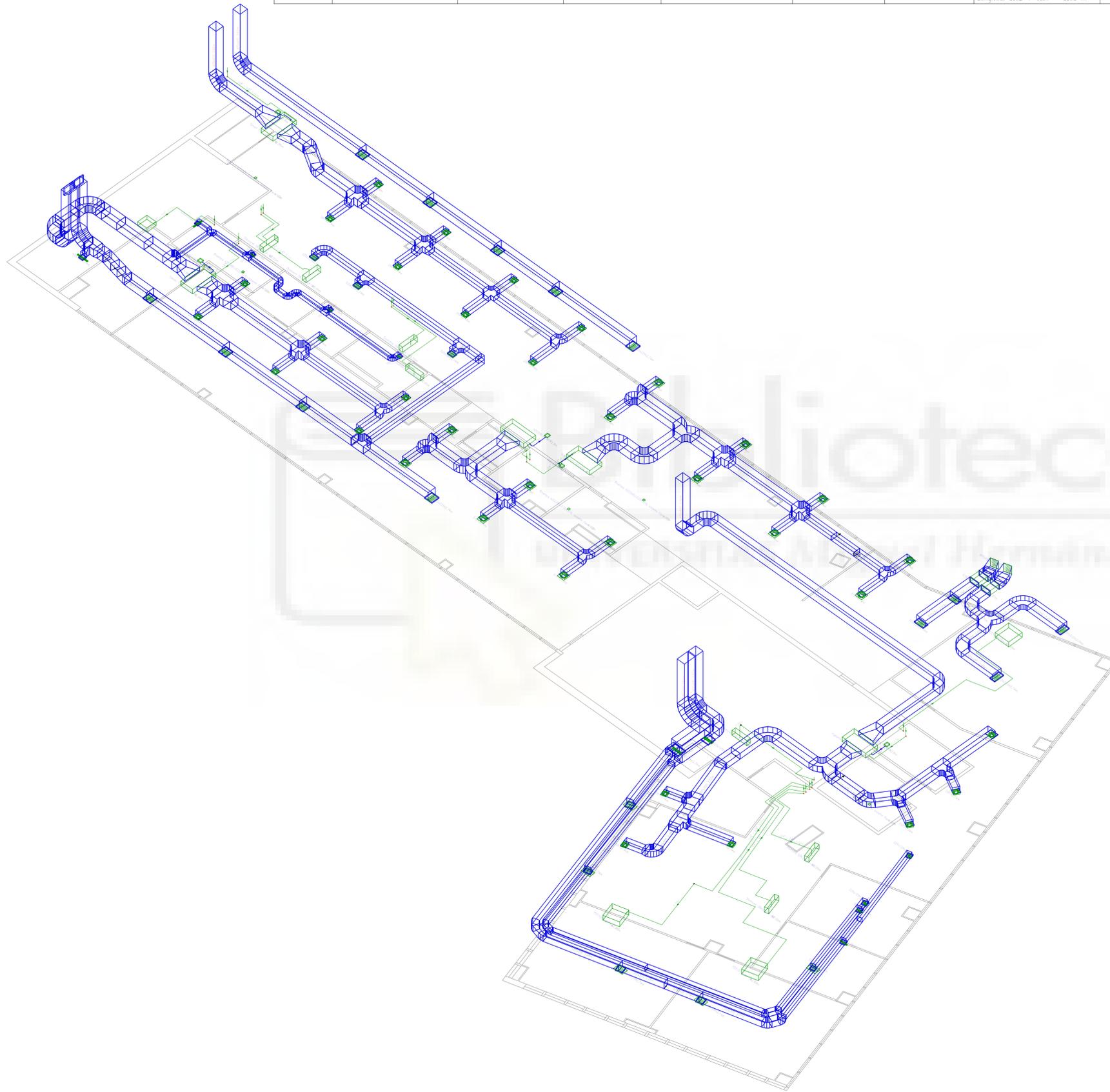
ESCALAS:
S/E
PLANO N°:
P-23



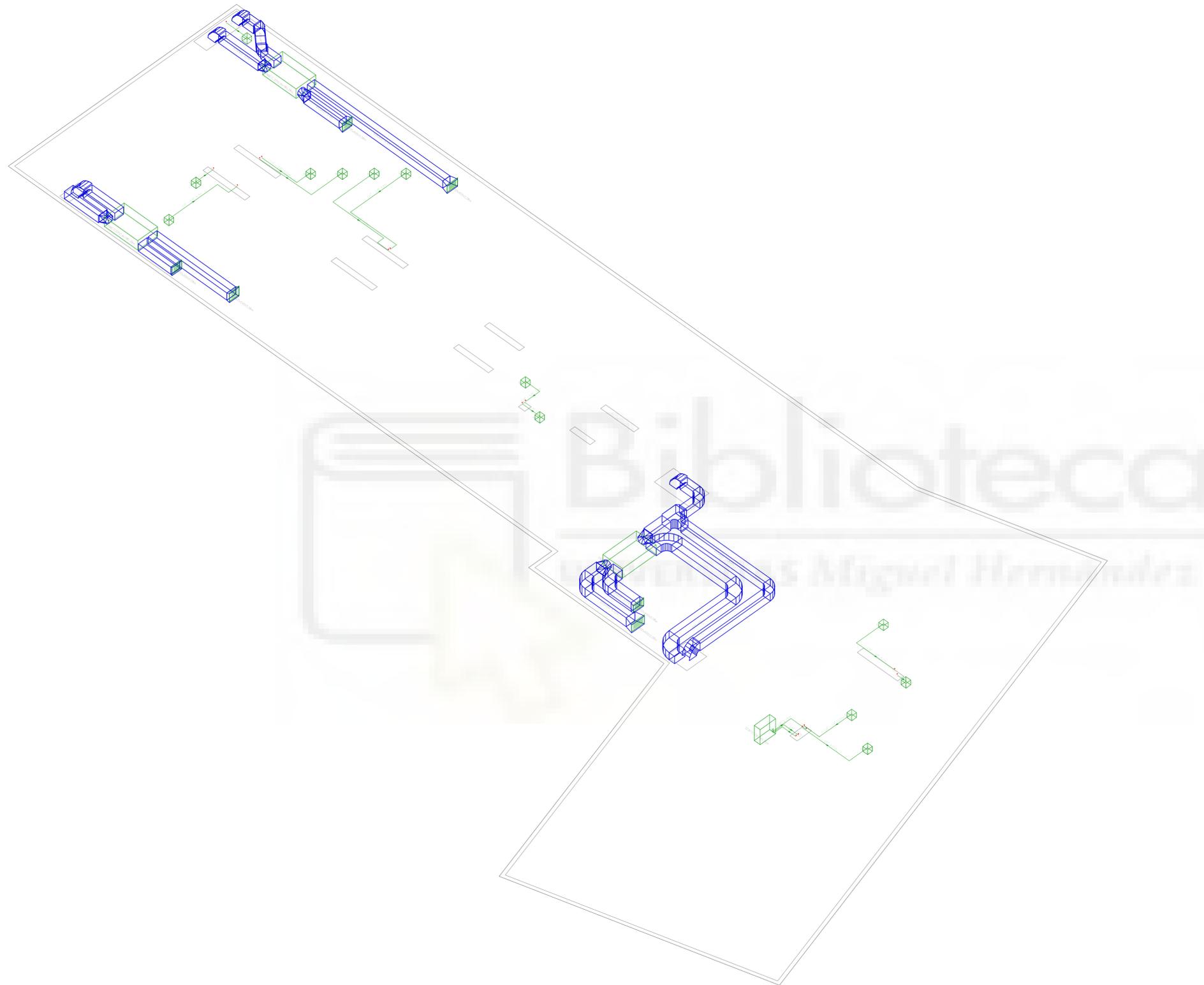
AUTOR:
FERNANDO JARA
PELEGRÍN

Tabla de tuberías y conductos verticales

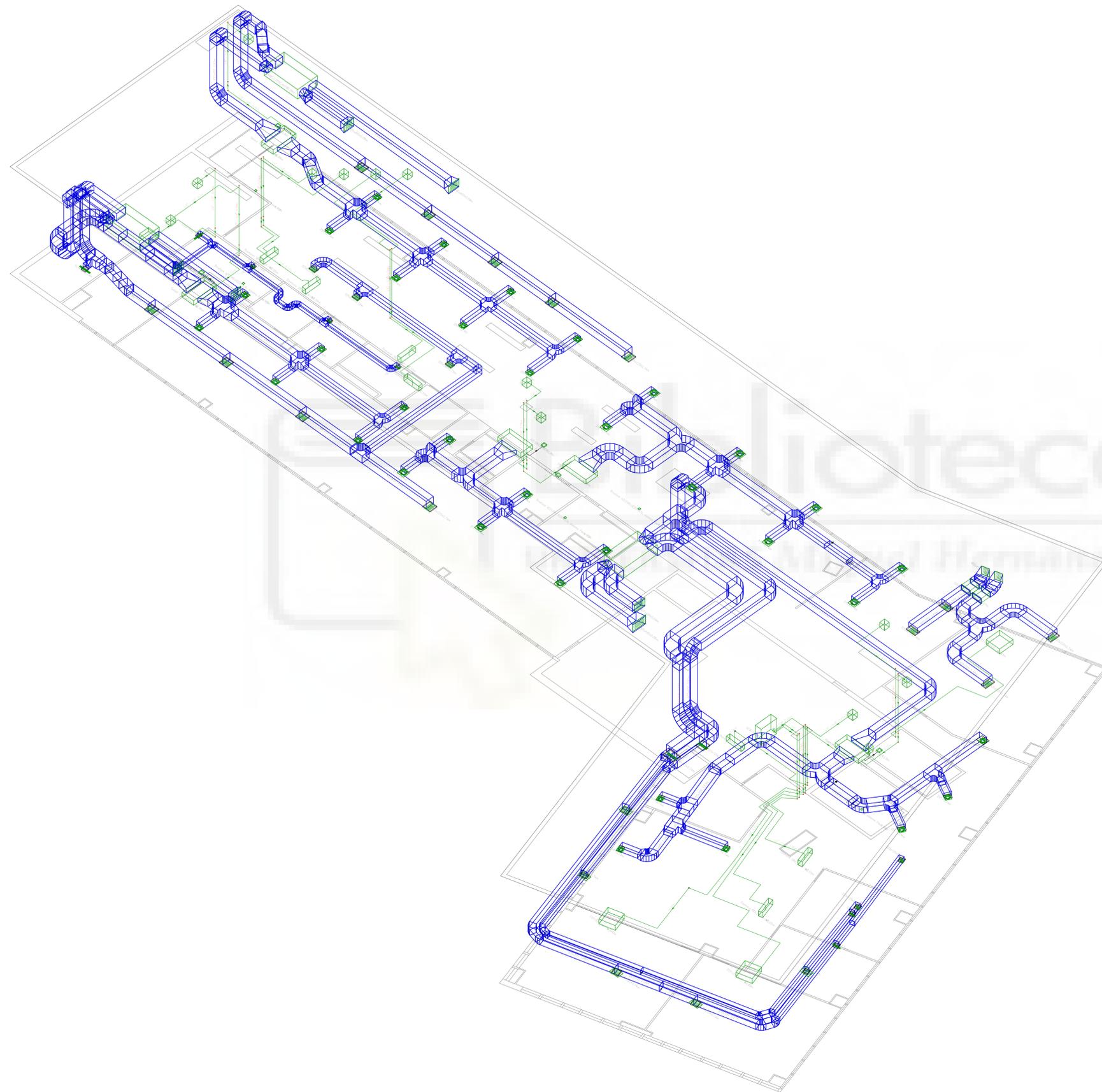
Planta	SUBIDA CUBIERTA - SPLIT SALA REUNIÓN 1, SUBIDA CUBIERTA - SPLIT SALA REUNIÓN 2, SUBIDA CUBIERTA - SPLIT SALA REUNIÓN 3, SUBIDA CUBIERTA - SPLIT SALA REUNIÓN CPD	SUBIDA CUBIERTA - CASSETTE COMEDOR, SUBIDA CUBIERTA - FANCOL 2, SUBIDA CUBIERTA - FANCOL 1, SUBIDA CUBIERTA - FANCOL 4	SUBIDA CUBIERTA - MULTISPLIT 2, SUBIDA CUBIERTA - MULTISPLIT 3	SUBIDA CUBIERTA - CASSETTE SALA REUNIÓN 4, SUBIDA CUBIERTA - CASSETTE SALA REUNIÓN 5	SUBIDA CUBIERTA - MULTISPLIT 1	SUBIDA CUBIERTA - FANCOL 3	IMPULSIÓN RECUPERADOR - FANCOL 3	SUBIDA CUBIERTA - FANCOL 5	IMPULSIÓN RECUPERADOR - FANCOL 5, IMPULSIÓN RECUPERADOR - FANCOL 1, RETORNO RECUPERADOR - FANCOL 1, RETORNO RENOVACIÓN AIRE ZONA 2	RETORNO RECUPERADOR - FANCOL 3	SUBIDA CUBIERTA - CASSETTE SALA IT	RETORNO RECUPERADOR - FANCOL 5
Planta Décima	1/4" - 3/8" Longitud: 3,74 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3,74 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3,44 m	1/4" - 5/8" Longitud: 3,74 m	1/4" - 3/8" Longitud: 3,44 m	3/8" - 5/8" Longitud: 3,74 m	500x400 Longitud: 0,38 m	3/8" - 5/8" Desplazamiento: 0,00 m / 0" Longitud: 3,74 + 0,00 = 3,74 m	400x400 Longitud: 0,38 m	500x400 Longitud: 0,38 m	1/4" - 1/2" Longitud: 3,74 m	600x400 Longitud: 0,38 m
Planta Novena	1/4" - 3/8" Longitud: 0,56 m	3/8" - 5/8" Longitud: 0,56 m	1/4" - 3/8" Longitud: 0,56 m	1/4" - 5/8" Longitud: 0,56 m	1/4" - 3/8" Longitud: 0,16 m	3/8" - 5/8" Longitud: 0,66 m	500x400 Desplazamiento: 0,07 m / 0" Longitud: 3,62 + 0,07 = 3,69 m	3/8" - 5/8" Longitud: 0,56 m	400x400 Longitud: 3,62 m	500x400 Desplazamiento: 0,05 m / 0" Longitud: 3,62 + 0,05 = 3,67 m	1/4" - 1/2" Longitud: 0,56 m	600x400 Longitud: 3,62 m



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		 UNIVERSITAS Miguel Hernández
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN VISTA 3D PLANTA NOVENA	ESCALAS: S/E PLANO Nº: P-24	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN



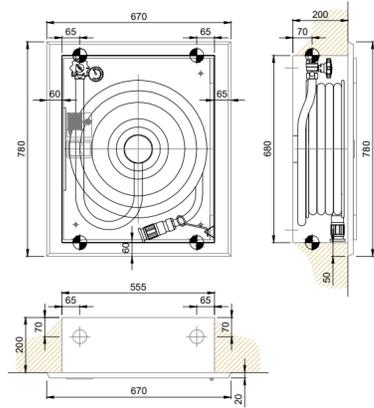
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN VISTA 3D CUBIERTA	ESCALAS: S/E PLANO Nº: P-25	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
<small>Proyecto_TFG_FJP_rev_8.dwg</small>		



Biblioteca
Miguel Hernández

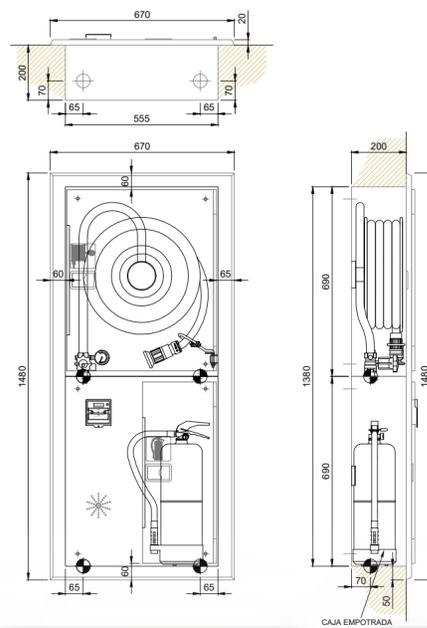
PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	ESCALAS: S/E	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
VISTA 3D CONJUNTO	PLANO Nº: P-26	

**CONJUNTO TIPO 1
BIE (Empotrado)**



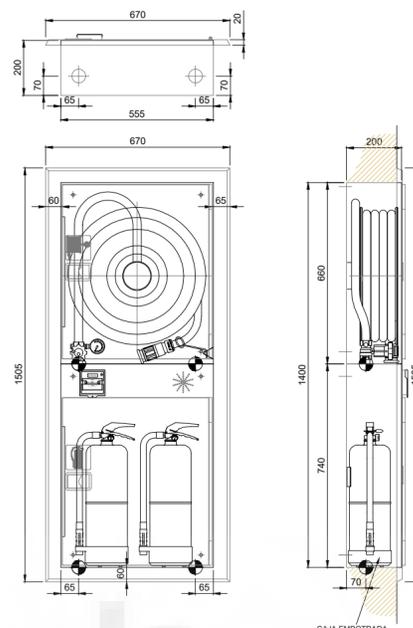
Medidas en mm

**CONJUNTO TIPO 2
BIE + PULSADOR + EXTINTOR (Empotrado)**



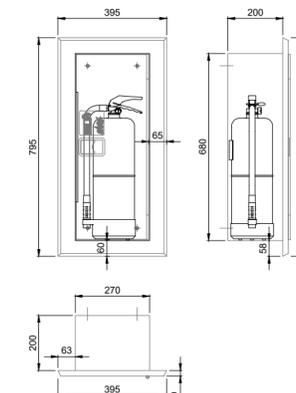
Medidas en mm

**CONJUNTO TIPO 3
BIE + EXTINTOR + EXTINTOR (Empotrado)**

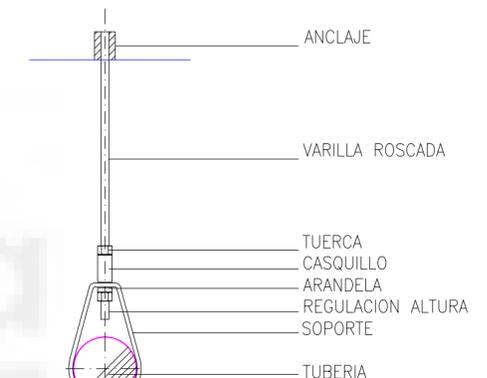


Medidas en mm

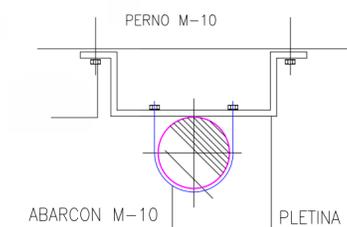
**CONJUNTO TIPO 4
EXTINTOR (Empotrado)**



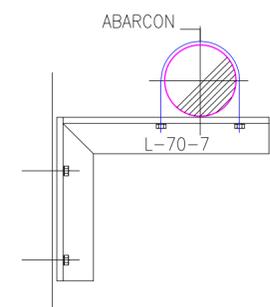
Medidas en mm



SOPORTE COLGANTE

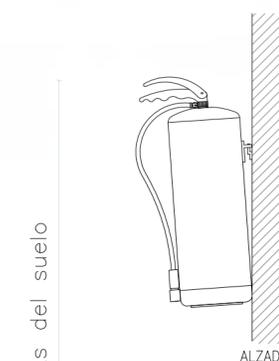


TUBERIAS $\phi < 2 \frac{1}{2}$ "
SOPORTES VERTICALES A MUROS



TUBERIAS $\phi < 2 \frac{1}{2}$ "
SOPORTES HORIZONTALES A MUROS

DETALLE DE EXTINTOR DE POLVO



Entre 0,80 Y 1,20mts del suelo

ALZADO

CARACTERÍSTICAS

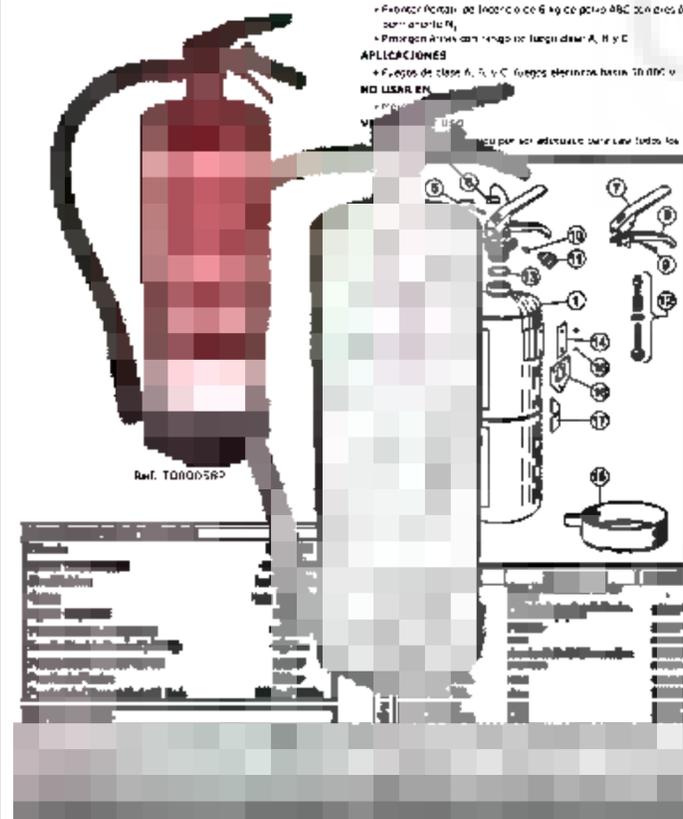
- + Fabricación en acero o de 6 kg de peso ABC con años de garantía.
- + Purga automática de los gases.
- + Purga automática de los gases.

APLICACIONES

- + Fuegos de clase A, B, y C. Fuegos eléctricos hasta 1000V.

NO USAR EN:

- + Fuegos de clase D.
- + Fuegos de clase K.



PROYECTO EJECUCIÓN:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS

SITUACIÓN:
AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA

FECHA:
JUNIO 2025

PLANO DE:
INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

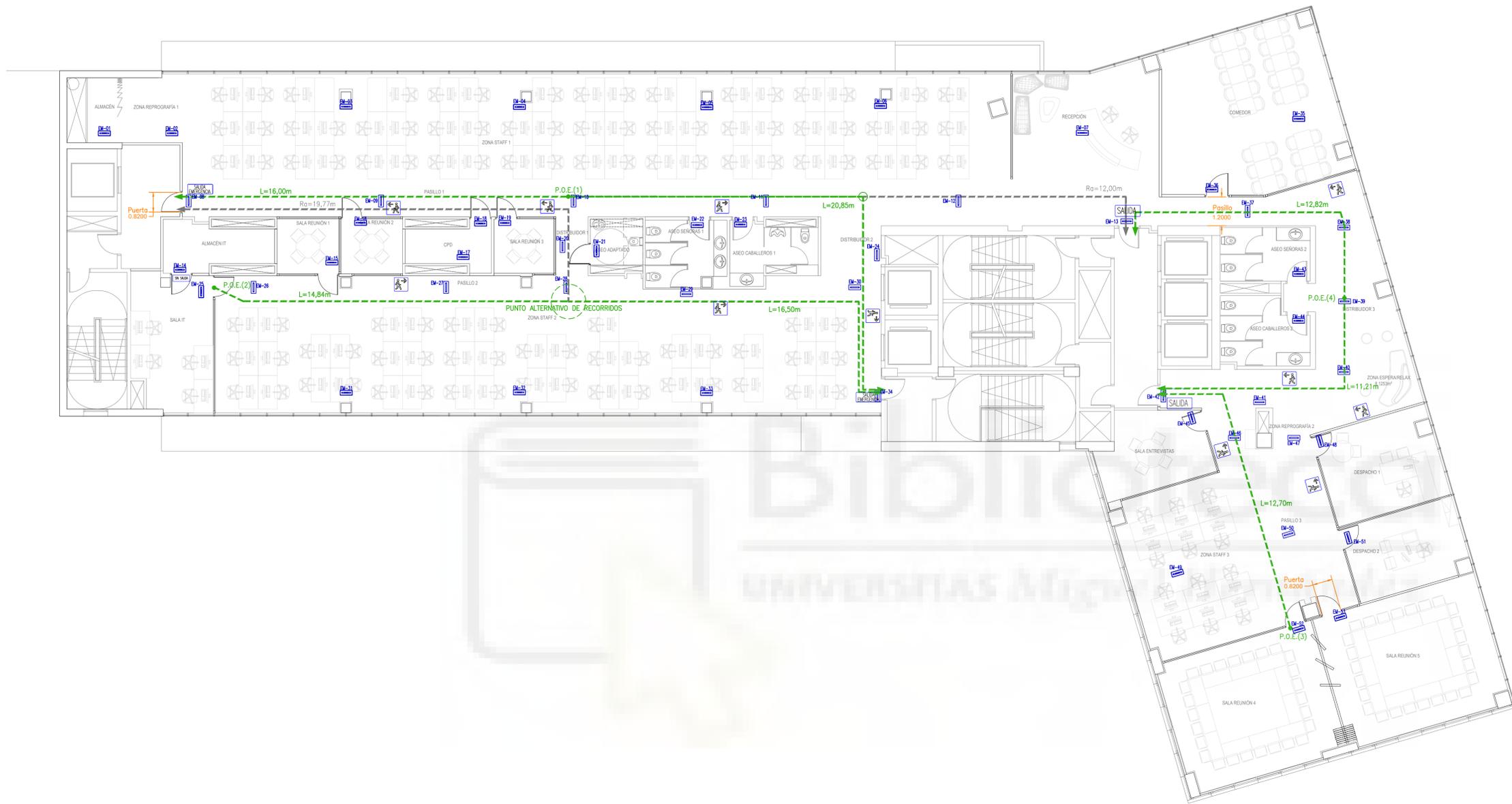
ESCALAS:
S/E

DETALLE BIES Y EXTINTORES

PLANO Nº:
P-28



AUTOR:
FERNANDO JARA PELEGRÍN



LEYENDA SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN

- SEÑAL DIRECCIÓN DERECHA E IZQUIERDA
- SEÑAL "SIN SALIDA"
- SEÑAL "SALIDA"
- SEÑAL "SALIDA DE EMERGENCIA"

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIA

- e1; LUMINARIA DE EMERGENCIA
 - e2; LUMINARIA DE EMERGENCIA
- *Ver tabla tipos

LEYENDA RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- PUNTO ORIGEN EVACUACIÓN (N)
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN PRINCIPAL
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN ALTERNATIVO
- SENTIDO DE LA EVACUACIÓN
- RECORRIDO ALTERNATIVO
- INICIO PUNTO RECORRIDO ALTERNATIVO



PROYECTO EJECUCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS		
SITUACIÓN: AVENIDA JUAN CARLOS I, 55 MURCIA	FECHA: JUNIO 2025	
PLANO DE: INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	ESCALAS: 1/100	AUTOR: FERNANDO JARA PELEGRÍN
EVACUACIÓN PLANTA NOVENA	PLANO Nº: P-29	

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CLIMATIZACIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA PLANTA DE OFICINAS**

PLIEGO DE CONDICIONES



Biblioteca

UNIVERSIDAD Miguel Hernández

PÁGINA EN BLANCO

III._ PLIEGO DE CONDICIONES

6._ CONDICIONES GENERALES

6.1._ ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones establece los requisitos que deberán cumplirse en la ejecución de las instalaciones, cuyas especificaciones técnicas estarán definidas en el Proyecto correspondiente.

6.2._ DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la normativa correspondiente a la Reglamentación del Trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas otras reglamentaciones de carácter social, vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042:1958 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

Asimismo, el Contratista deberá contar con la clasificación correspondiente y conforme a lo establecido por la Orden del Ministerio de Hacienda en el Grupo, Subgrupo y Categoría que correspondan al Proyecto, que estarán determinados en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de ser aplicable. Igualmente, deberá estar habilitado como Instalador, disponiendo del correspondiente documento de calificación empresarial.

6.2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto se regirán, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, por lo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

BAJA TENSIÓN:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

VOZ Y DATOS

- Real Decreto 346/2011, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, 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.

- El sistema de cableado cumplirá la norma EN50173, donde se recogen todos los parámetros y requerimientos de diseño, ejecución y certificación de cableado estructurado de edificios.

Se tendrá en cuenta la normativa Europea sobre Compatibilidad Electromagnética:

- EN 55022 sobre Emisión de Radiaciones Electromagnéticas.
- EN 55024 sobre Sensibilidad ante Radiaciones Electromagnéticas.
- EN 55082 sobre Inmunidad ante Radiaciones Electromagnéticas.

Igualmente se deberá cumplir la normativa sobre protección contra incendios:

- IEC 332 sobre propagación de incendios.
- IEC 754 sobre emisión de gases tóxicos.
- IEC 1034 sobre emisión de humo.

CLIMATIZACIÓN

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design Criteria for the Indoor Environment.
- Norma UNE-EN 12097:2007 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.

- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el Proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.

PCI

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 513/2017 de 22 de Mayo (B.O.E. de 12 de Junio de 2017).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2276/2004, de 3 de diciembre, BOE 17-12-04.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:2013 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:2013 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23.500:2018 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2016 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento
- Norma UNE-EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE-EN 14384:2006 y UNE-EN 14339:2006 para hidrantes.
- Norma UNE EN-54-1-2-3-4-5-7-10-11-12-13-14-16-17-18-20-21-23-24-25 de Sistemas de detección y de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Normas UNE-EN 1363, 1364, 1365, 1366, 1634 y 13381 sobre Ensayos de resistencia al fuego.

- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Normas UNE EN 1182, 1187, 1716, 9239-1, 11925-2, 13823, 13773, 13772, 1101, 1021-1, 1021-2 y 23727 sobre Ensayos de Reacción al fuego.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE-EN 1568-1-2-3-4 de Agentes Extintores. Concentrados de espuma.
- Normas UNE-EN 12416-1-2 y UNE-EN 615:2009 para sistemas fijos de extinción por polvo.
- Normas UNE 23585 y 12101 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- Normas UNE-EN 1125, 179, 1154, 1155 y 1158 sobre Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.
- Normas UNE 23032, 23033-1 y 23035-2-4 sobre Señalización en la Seguridad contra incendios.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.

6.2.2. _ SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

6.2.3. _ SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

6.3._ ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

6.3.1._ DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de los siguientes documentos: Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

6.3.2._ REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de estos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

6.3.3._ CONDICIONES GENERALES

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo con lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo con el número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la D.O. hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de esta, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La D.O. se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la D.O. programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

6.3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN

A los quince (15) días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- Planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- Montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- Montaje de salas de máquinas.
- Montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- Ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo al estudio detallado de los plazos de entrega de los diversos equipos, aparatos y materiales, colaborará con la D.O. para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la D.O., o persona o entidad delegada por la misma.

6.3.5. _ ACOPIO DE MATERIALES

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La D.O. tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la D.O. tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la D.O. podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

6.3.6._ INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo con la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la D.O. para las oportunas rectificaciones.

6.3.7._ PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la D.O. será inapelable.

El Contratista deberá someter a la D.O., para su aprobación, a dibujos detallados de escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los Planos de Detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la D.O.

En algunos casos y a petición de la D.O., el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la D.O. con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la D.O. de Planos, Catálogos y Muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

6.3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la D.O., que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La D.O. evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el Proyecto pedidas, por cualquier causa, por la D.O. durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

6.3.9._ COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la D.O., entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

6.3.10._ PROTECCIÓN

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

6.3.11. _ LIMPIEZA DE LA OBRA

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventilo-conectores, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc.), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

6.3.12. _ ANDAMIOS Y APAREJOS

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

6.3.13._ OBRAS DE ALBAÑILERÍA

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc., perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la D.O.

6.3.18._ MANGUITOS PASAMUROS

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la D.O., que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

6.3.14._ ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

6.3.15._ RUIDOS Y VIBRACIONES

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la D.O., puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la D.O. y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

6.3.16._ ACCESIBILIDAD

El Contratista hará conocer a la D.O., con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

6.3.17._ CANALIZACIONES

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

6.3.19. _ PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

6.3.20. _ PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

6.3.21._ CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por tres fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

6.3.22._ PINTURAS Y COLORES

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la D.O.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

6.3.23._ IDENTIFICACIÓN

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

6.3.24._ LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100°), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

6.3.25._ PRUEBAS

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc.).

6.3.26._ PRUEBAS FINALES

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la D.O. cuando así se requiera.

6.3.27._ RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la D.O. la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de Proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.

- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La D.O. entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la D.O. y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

6.3.28. PERIODOS DE GARANTÍA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

6.3.29. _ RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

6.3.30. _ PERMISOS

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente Proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

6.3.31. _ ENTRENAMIENTO

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la D.O.

6.3.32._ REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

6.3.33._ SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc.).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

6.3.34. _ RIESGOS

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

6.3.35. _ RESCISIÓN DEL CONTRATO

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la D.O.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento (5%) del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

6.3.36._ PRECIOS

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

6.3.37._ PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de estas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

6.3.38. _ ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

6.4._ DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.



7._ CONDICIONES FACULTATIVAS

7.1._ TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del Proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando se requiera el estudio de los sist. adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de S. y S. para su aplicación.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás uds. de obra, según las frecuencias de muestreo del plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el Proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

7.2._ CONSTRUCTOR O INSTALADOR

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las inst. provisionales y medios aux. de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la normativa vigente.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos utilizados, comprobando los preparativos y rechazando los suministros que no cuenten con garantías o documentos requeridos.
- Custodiar el Libro de Órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

7.3._ VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

7.4._ PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

7.5._ PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de esta, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la Obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

7.6._ TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7.7._ INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

7.8._ RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

7.9._ FALTAS DE PERSONAL

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

7.10._ CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra con relación al título de esta, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

7.11._ REPLANTEO

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de estas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

7.12._ COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

7.13._ ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

7.14._ FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas se prestarán a lo que se resuelva por parte de la Dirección Facultativa.

7.15._ AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

7.16._ PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

7.17._ RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

7.18._ CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones de este que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

7.19._ OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

7.20._ TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares Técnicas" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

7.21._ VICIOS OCULTOS

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

7.22._ DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

7.23._ MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

7.24._ GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo de este.

7.25._ LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

7.26._ DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

7.27._ PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

7.28._ CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.