

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE SEVILLA



Instalación domótica en un centro de día para personas mayores

-Memoria descriptiva-

ALUMNO: DAVID CARMONA VICENTE
ESPECIALIDAD: ELECTRÓNICA
TUTOR: FRANCISCO SIMÓN
CONVOCATORIA: FEBRERO 2009/2010



1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es definir, de acuerdo con la normativa vigente, la instalación eléctrica, del edificio destinado a un centro de día para personas mayores en el polígono sur, en Sevilla.

En la instalación de alumbrado se ha tenido muy presente la eficiencia energética, tal y como nos indica el Documento Básico HE 3 del Código Técnico de la Edificación.

Para cumplir con este requisito, tener una instalación de iluminación eficiente, se ha proyectado un sistema domótico que se encargará de mejorar la eficiencia energética en el sistema de iluminación, dicho sistema está basado en una red tipo LON.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

El centro de día está ubicado en Sevilla capital en la barriada Polígono sur con los siguientes linderos:

Al norte: Calle Luís Ortiz Muñoz.

Al sur: Calle Manuel Antonio Brú.

Al este: Calle José Sebastián Bandaran.

Al oeste: Terrenos del Ayuntamiento.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL SOLAR Y DIMENSIONES DEL EDIFICIO.

La superficie del solar es de 3198 m² con unas dimensiones de 61,4 x 52,1 m. El edificio consta de una sola planta con una superficie construida de 1548,4 m² siendo la altura máxima del edificio de 3,5 metros. La altura de los techos interiores serán de 2,8 m.

2.2.1. Servicios.

El edificio cuenta con todos los servicios de red de agua potable, red eléctrica y telefonía.



- **Red de agua potable.**

La red general transcurre por la calle Luís Ortiz Muñoz, por lo que el enganche para el suministro del edificio se hará esta fachada por la empresa Emasesa.

- **Red eléctrica.**

El edificio tiene en sus cercanías un centro de transformación que pasa de alta tensión (20 KV) a baja tensión (380 V). La acometida se hará por la zona oeste del edificio.

2.2.2. Accesos al interior de la edificación.

El edificio tiene un total de 6puertas repartidas de la siguiente manera:

- En la fachada oeste del edificio tiene la puerta de entrada principal y una salida de emergencia al final del pasillo 2.
- Al sur existen dos accesos una salida de emergencia y un acceso a la zona de cocina.
- En la fachada este existen dos salidas de emergencias una al final del pasillo 3 y otra perteneciente al vestíbulo.



2.3. SUPERFICIES ÚTILES.

Los datos numéricos relativos a superficies de los espacios y dependencias son los siguientes:

ESTANCIA	SUPERFICIE (m ²)
Recepción	9,8
Secretaría	13,6
Despacho 1	17
Despacho 2	21,65
Despacho 3	19,9
Despacho 4	18,6
Despacho 5	17,4
Despacho 6	17,6
Despacho 7	14,25
Botiquín	2,45
Aseos despachos	6
Sala de reuniones	24,5
Almacén papelería	8,25
Hall descubierto	53,8
Aula tratamiento individual I	34
Patio	114
Aula para tratamiento individual II	34
Aseos caballeros II	35,1
Aula ordenadores I	47,4
Aula ordenadores II	47,4
Sala de juegos	95
Sala fisioterapia	32
Aseos señoras II	32,85
Almacén talleres	11,04
Aula II	43,5
Aula I	44,1
Taller II	36
Taller I	38,35
Aseos caballeros	38,78
Aseos señoras	37,9
Pasillo 2	87,56
Sala de música	47
Sala de televisión	51,25
Vestuario del personal	21,35
Almacén limpieza	5,75



Lavandería	21,61
Pasillo cocina	14,43
Almacén de alimentos	6,6
Cocina	45,8
Comedor	135,05
Vestíbulo	128,65
Pasillo 1	29,3
Pasillo 3	40,25
TOTAL	1548,4

2.4. ACTIVIDAD DESEMPEÑADA.

El edificio es un centro de día para personas mayores el cual se encargará del cuidado y entretenimiento de estas personas en horario diurno. Para este menester el emplazamiento consta de cocina y comedor para cubrir las necesidades de alimentación y de servicio de lavandería.

También incluye sala de tv, sala de música, dos aulas para realizar cursos y dos talleres para trabajos manuales.

Al final del pasillo dos podemos encontrar dos aulas de ordenadores con 26 pc's y acceso a internet.

Para cubrir sus las necesidades médicas hay una sala de fisioterapia y dos aulas para tratamiento individual.

Para las labores administrativas consta de una secretaria, seis despachos y una sala de reuniones. El despacho siete esta provisto de un pc desde el cual se lleva a cabo el mantenimiento de la instalación domótica.

El centro lo formarán 4 médicos de familia, 12 enfermeras, 6 Administrativos, 4 celadores y 4 empleadas de la limpieza, 5 profesores. Es la plantilla necesaria para la atención de un núcleo de población de 30.000 a 35.000 habitantes. El horario del centro será de 8 de la mañana a las 22 horas.



3. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA

3.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto, especificar las características de la instalación de baja tensión del edificio citado anteriormente para dar soporte a la instalación domótica de iluminación y con el fin de obtener la autorización de los organismos oficiales para su ejecución y posterior conexión a la red general de distribución.

3.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.



- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- Normas técnicas de la construcción y montaje de las instalaciones eléctricas de distribución de la compañía Sevillana-Endesa de electricidad.

3.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados y 6 cuadros secundarios repartidos según documentación grafica del proyecto.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobreintensidades.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.



3.4.-POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
E-1	215.61
Potencia total demandada	215.61

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Cargas	P. Unitaria	Número	P. Instalada	P. Demandada (kW)
Motores	18.000	1	108.50	108.50
	16.000	1		
	14.000	2		
	12.000	1		
	9.000	2		
	6.000	2		
	4.500	1		
Alumbrado descarga	1.000	6	16.89	16.89
	0.934	1		
	0.900	1		
	0.778	2		
	0.544	1		
	0.457	2		
	0.350	1		
	0.311	2		
	0.233	15		
	0.194	2		
	0.175	1		
	0.155	5		
	0.120	1		
	0.079	1		
	0.019	2		
Alumbrado	-	-	-	-



Otros usos	7.000	3	90.22	90.22
	5.500	1		
	4.500	4		
	4.000	7		
	3.500	1		
	3.000	2		
	2.500	1		
	2.000	1		
	1.500	1		
	1.000	1		
	0.250	4		
	0.215	1		

3.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

3.5.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de: 12 kA

El tipo de línea de alimentación será: RZ1 0.6/1 kV 8 G 150

3.5.2.- Línea general

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
L.G.A	T	215.61	0.88	Puente	IEC60269 gL/gG In: 400 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG Contadores Contador de activa Siemens 3WN6 Int-Seccionador Ie: 630 A; Ue: 415 V
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x (3 x 150 mm ²) N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 150 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 150 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
L.G.A	Instalación enterrada - Bajo tubo - T ^a : 25 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W



3.5.3.- Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
C.G.P.M	T	215.61	0.88	Puente	ABB Isomax S5 y S6 N TM In: 400 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 20 ÷ 65 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 185 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 95 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 95 mm ²
ZONA 1	T	33.68	0.89	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 25 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 25 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
CS ZONA 1	T	33.68	0.89	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) In: 125 A; Un: 500 V; Id: 300 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 25 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 25 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
FUERZA 1	M	14.50	0.95	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 16 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
F1 A	M	4.50	0.95	53.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
F1 B	M	4.50	0.95	48.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
F1 C	M	5.50	0.95	47.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
AIRE ACONDICIONADO 1	M	14.50	0.81	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 25 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
AIRE 1 A	M	10.00	0.82	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 16 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
AIRE 1 B	M	4.50	0.80	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²



ALUMBRADO 1	M	3.68	0.90	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
ALUM 1A	M	2.21	0.90	20.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
ALUM 1B	M	1.21	0.90	20.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
DOMO1	M	0.25	0.95	5.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 1	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ZONA 2	T	24.56	0.89	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 63 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 10 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
C.S ZONA 2	T	24.56	0.89	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 63 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) In: 63 A; Un: 500 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 10 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
FUERZA 2	M	12.50	0.95	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
F2 A	M	4.50	0.95	37.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
F2 B	M	4.00	0.95	75.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 6 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm ²
F2 C	M	4.00	0.95	41.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
AIRE ACONDICIONADO 2	M	9.00	0.80	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²



ALUMBRADO 2	M	2.06	0.91	Puente	EN60898 10kA CuRZ1a D In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo D; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_ASE_SII	M	0.18	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_ASE_CII	M	0.16	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_AUL_TRA_IND1	M	0.23	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_AUL_TRA_IND2	M	0.23	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_SAL_FIS	M	0.23	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_SAL_JUE	M	0.54	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z2_PAS_1	M	0.23	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
DOMO2	M	0.25	0.95	20.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 2	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ZONA 3	T	20.54	0.90	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 63 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 10 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
C.S ZONA 3	T	20.54	0.90	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 63 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) In: 63 A; Un: 500 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 10 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²



FUERZA 3	M	11.50	0.95	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
F3 A	M	4.00	0.95	38.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
F3 B	M	4.00	0.95	50.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
F3 C	M	3.50	0.95	41.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
AIRE ACONDICIONADO 3	M	6.00	0.80	37.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 50 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
ALUMBRADO 3	M	2.04	0.91	20.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 3	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ZONA 4	T	26.27	0.88	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 25 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 25 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
C.S ZONA 4	T	26.27	0.88	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) In: 125 A; Un: 500 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 25 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 25 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
FUERZA 4	M	11.00	0.95	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
F4 A	M	4.00	0.95	48.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
F4 B	M	3.00	0.95	47.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 2.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm ²



F4 C	M	4.00	0.95	53.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
AIRE ACONDICIONADO 4	M	12.00	0.80	53.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 25 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
ALUMBRADO 4	M	2.27	0.91	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_COM	M	0.78	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_SAL_MUS	M	0.31	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_SAL_TV	M	0.31	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_ASE_SI	M	0.19	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_ASE_CI	M	0.19	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z4_PAS_2	M	0.23	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
DOMO4	M	0.25	0.95	5.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 4	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ZONA 5	T	22.13	0.91	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 80 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 16 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
C.S ZONA 5	T	22.13	0.91	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 80 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 80 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 16 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²



FUERZA 5	M	14.00	0.95	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 16 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²
F5 A	M	7.00	0.95	24.7	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
F5 B	M	7.00	0.95	23.2	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm ²
AIRE ACONDICIONADO 5	M	6.00	0.80	9.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 50 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 10 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm ²
ALUMBRADO 5	M	1.13	0.91	Puente	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z5_AUL_ORD1	M	0.46	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z5_AUL_ORD2	M	0.46	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
DOMO5	M	0.22	0.95	5.0	EN60898 10kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 5	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ZONA 6	T	88.43	0.85	Puente	ABB Isomax S5 y S6 N TM In: 320 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 20 ÷ 65 kA; CuRZ1a I - t RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 70 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 35 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 35 mm ²
C.S ZONA 6	T	88.43	0.85	Puente	ABB Isomax S5 y S6 N TM In: 320 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 20 ÷ 65 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 95 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 95 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 50 mm ²
COCINA	T	54.00	0.86	Puente	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 100 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 35 mm ² N: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 35 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 16 mm ²



HORNO	M	7.00	0.95	10.0	<p>EN60898 6kA CuRZ1a C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 4 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 4 mm²</p>
LAVAVAJILLAS	T	4.00	0.95	7.0	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 16 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 2.5 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm²</p>
FREIDORA	T	4.50	0.95	8.9	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 16 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 2.5 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm²</p>
EXTRACTOR	T	18.00	0.80	9.6	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 50 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) Legrand bloque DPX125/1600(I) In: 63 A; Un: 500 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 10 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 10 mm²</p>
CAMARAS FRI	T	16.00	0.80	9.8	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 40 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 6 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm²</p>
F COCINA TRIF	T	3.00	0.95	9.9	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 16 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 2.5 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2.5 mm²</p>
F COCINA MONO	M	1.50	0.95	10.7	<p>EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm²</p>
LAVANDERIA	T	32.50	0.82	Puente	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 80 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 6 mm² + 3 x 6 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm² + 6 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm²</p>
LAVAD-SEC 1	T	14.00	0.80	6.4	<p>M-G Compact NS100N - TM.xD In: 32 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)</p> <p>RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 6 mm² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm²</p>



LAVAD-SEC 2	T	14.00	0.80	10.0	M-G Compact NS100N - TM.xD In: 32 A; Un: 240 ÷ 690 V; Icu: 8 ÷ 85 kA; CuRZ1a I - t (Ptos.) IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 3 x 6 mm ² N: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 6 mm ²
F LAVANDERIA	M	2.00	0.95	8.8	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
FUERZA 6 OTROS	M	2.50	0.95	18.3	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUMBRADO 6	M	0.93	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
ALUM EMERGENCIA 6	M	1.00	0.90	20.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguelélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
C.G.P.M	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
ZONA 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
CS ZONA 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada
FUERZA 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
F1 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F1 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F1 C	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
AIRE ACONDICIONADO 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
AIRE 1 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 32 mm
AIRE 1 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm



ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
ALUM 1A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
ALUM 1B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
DOMO1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUM EMERGENCIA 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ZONA 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
C.S ZONA 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
FUERZA 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
F2 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F2 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
F2 C	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
AIRE ACONDICIONADO 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
Z2_ASE_SII	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_ASE_CII	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_AUL_TRA_IND1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_AUL_TRA_IND2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_SAL_FIS	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_SAL_JUE	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_PAS_1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
DOMO2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUM EMERGENCIA 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ZONA 3	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
C.S ZONA 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
FUERZA 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
F3 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F3 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm



F3 C	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
AIRE ACONDICIONADO 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
ALUMBRADO 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
ALUM EMERGENCIA 3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 16 mm
ZONA 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
C.S ZONA 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
FUERZA 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
F4 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F4 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F4 C	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
AIRE ACONDICIONADO 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 40 mm
ALUMBRADO 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
Z4_COM	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z4_SAL_MUS	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z4_SAL_TV	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z4_ASE_SI	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z4_ASE_CI	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z4_PAS_2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
DOMO4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUM EMERGENCIA 4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ZONA 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
C.S ZONA 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
FUERZA 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
F5 A	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F5 B	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
AIRE ACONDICIONADO 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
ALUMBRADO 5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos



Z5_AUL_ORD1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z5_AUL_ORD2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
DOMO5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUM EMERGENCIA 5	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ZONA 6	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
C.S ZONA 6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
COCINA	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
HORNO	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
LAVAVAJILLAS	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
FREIDORA	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
EXTRACTOR	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 32 mm
CAMARAS FRI	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
F COCINA TRIF	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 20 mm
F COCINA MONO	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
LAVANDERIA	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos
LAVAD-SEC 1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
LAVAD-SEC 2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 25 mm
F LAVANDERIA	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
FUERZA 6 OTROS	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUMBRADO 6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
ALUM EMERGENCIA 6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm

3.5.4.- Cuadros secundarios y composición

ALUM 1A

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Z1_ALUM1A_REC	M	0.16	0.90	20.0	- RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm²
Z1_ALUM1A_DES1	M	0.23	0.90	20.0	-



					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES2	M	0.35	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES3	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES4	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES5	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES6	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_DES7	M	0.16	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_SAL_REUN	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1A_SEC	M	0.16	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²

ALUM 1B

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Z1_ALUM1B_BOT_ALMP	M	0.12	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1B_HALL	M	0.16	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1B_VEST	M	0.90	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z1_ALUM1B_ASDES_C	M	0.02	0.90	20.0	-



					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²
Z2_ALUM1B_ASDES_S	M	0.02	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ²

ALUMBRADO 3

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Z3_TALL_I	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z3_TALL_II	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z3_AUL_I	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z3_AUL_II	M	0.23	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z3_ALM_TALL	M	0.08	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
Z3_PAS_2	M	0.78	0.90	20.0	-
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²
DOMO3	M	0.25	0.95	5.0	EN60898 6kA CuRZ1a C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RZ1 0.6/1 kV Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 2 x 1.5 mm ² P: Miguélez Barryflex RZ1-K 0,6/1 kV 1.5 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.



ALUM 1A

Esquemas	Tipo de instalación
Z1_ALUM1A_REC	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES1	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_DES7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_SAL_REUN	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1A_SEC	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm

ALUM 1B

Esquemas	Tipo de instalación
Z1_ALUM1B_BOT_ALMP	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1B_HALL	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1B_VEST	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z1_ALUM1B_ASDES_C	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z2_ALUM1B_ASDES_S	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm

ALUMBRADO 3

Esquemas	Tipo de instalación
Z3_TALL_I	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z3_TALL_II	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z3_AUL_I	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z3_AUL_II	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm



Z3_ALM_TALL	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
Z3_PAS_2	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm
DOMO3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 16 mm

3.5.5.- Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	$l = 20 \text{ m}$	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

- cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,
- pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor,
- pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor,
- cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección,
- alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.



4. DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ILUMINACIÓN

El cálculo de la iluminación interior nos permitirá determinar el tipo y la cantidad de iluminación de cada zona del edificio, y así poder hacer una previsión de potencia más concreta para las líneas de alumbrado.

Una vez conocido el tipo de actividad a desarrollar en el local motivo de estudio se podrá determinar fácilmente el nivel medio de iluminación necesario, deducir el tipo de luminaria más adecuada y la distribución más conveniente.

Una vez resueltos estos aspectos, se tendrán que realizar una serie de cálculos con el objeto de determinar el número de puntos de luz, la potencia de las lámparas y la distribución final de las luminarias.

Según el Código Técnico de la Edificación, el Documento Básico HE (Ahorro de Energía) Sección HE 3, en los cálculos justificativos de la iluminación deberán constar los siguientes puntos:

- El índice del local (K).
- El factor de mantenimiento de la instalación (Fm).
- La iluminancia media horizontal (Em).
- El índice de deslumbramiento unificado (URG).
- Los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas instaladas.
- El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI).
- Las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar.

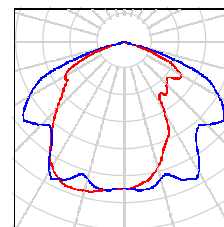
Para realizar el cálculo de los parámetros descritos anteriormente, a excepción del índice del local y el valor de eficiencia energética de la instalación, se ha utilizado el programa de cálculo para iluminación de interior DIALUX.

Cabe destacar que todos los parámetros calculados cumplen con la Normativa Europea sobre la iluminación interior (UNE 12464.1).

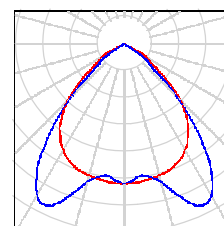


El tipo y la cantidad de luminarias que se han usado en este proyecto vienen resumidos en la siguiente tabla:

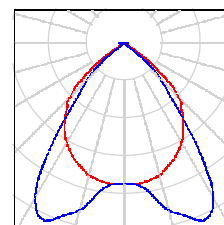
47 Pieza Indal 18218EL Duo
Nº de artículo: 18218EL
Flujo luminoso de las luminarias: 2400
lm Potencia de las luminarias: 19.4 W
Clasificación luminarias según CIE:
100
Código CIE Flux: 46 81 99 100 85
Armamento: 2 x
TCD-EL-G24q2
(Factor de corrección 1.000).



199 Pieza Indal 352-IES-D-EL Estilo
Nº de artículo: 352-IES-D-EL
Flujo luminoso de las luminarias: 5800
lm Potencia de las luminarias: 38.9 W
Clasificación luminarias según CIE:
100
Código CIE Flux: 68 99 100 100 63
Armamento: 2 x
TCL-EL-2G11
(Factor de corrección 1.000).



61 Pieza Indal 412-IES-D-EL Estilo
Nº de artículo: 412-IES-D-EL
Flujo luminoso de las luminarias: 6700 lm
Potencia de las luminarias: 38.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 77 99 100 100 64
Armamento: 2 x TL(el)-G13 (Factor de corrección 1.000).



Todas las luminarias son de la marca Indal con transformador electrónico regulables de 1-10 v necesarios para la regulación de la luminosidad en la instalación domótica.



5. INSTALACIÓN DOMÓTICA

5.1. INTRODUCCIÓN A LONWORKS

LONWorks es un estándar propietario desarrollado por la empresa [Echelon](#). El estándar ha sido ratificado por la organización ANSI como oficial en Octubre de 1999 (ANSI/EIA 709.1-A-1999).

El estándar LONWork se basa en el esquema propuesto por LON (Local Operating Network). Este consiste en un conjunto de dispositivos inteligentes, o nodos, que se conectan mediante uno o más medios físicos y que se comunican utilizando un protocolo común. Por inteligente se entiende que cada nodo es autónomo y proactivo, de forma que puede ser programado para enviar mensajes a cualquier otro nodo como resultado de cumplirse ciertas condiciones, o llevar a cabo ciertas acciones en respuesta a los mensajes recibidos.

Un nodo LON se puede ver como un objeto que responde a varias entradas y que produce unas salidas. El funcionamiento completo de la red surge de las distintas interconexiones entre cada uno de los nodos. Mientras que la función desarrollada por uno de los nodos puede ser muy simple, la interacción entre todos puede dar lugar a implementar aplicaciones complejas. Uno de los beneficios inmediatos de LON es que un pequeño número de nodos pueden realizar un gran número de distintas funciones dependiendo de cómo estén interconectados.

LONWorks utiliza para el intercambio de información (ya sea de control o de estado) el protocolo LonTalk. Este tiene que ser soportado por todos los nodos de la red. Toda la información del protocolo está disponible para cualquier fabricante.

La tecnología LON ha sido aprobada durante este año 2009 como estándar mundial bajo la norma ISO/IEC 14908 y en Europa es estándar desde 2005 para su utilización en la automatización de edificios bajo la norma EN 14908, factor que asegura a fabricantes, ingenierías y usuarios finales que han elegido una tecnología que será apoyada hoy y en el futuro.



5.1.1. EL Protocolo Lontalk

LonTalk ha sido creado dentro del marco del control industrial por lo que se enfoca a funciones de monitorización y control de dispositivos. Dentro de este marco se han potenciado una serie de características:

- **Fiabilidad:** El protocolo soporta acuso de recibo (acknowledgments) extremo a extremo con reintentos automáticos.
- **Variedad de medios de comunicación:** tanto cableado como radio. Entre los que están soportados: Par trenzado, red eléctrica, radio frecuencia, cable coaxial y fibra óptica.
- **Tiempo de Respuesta:** Se utiliza un algoritmo propietario para predicción de colisiones que consigue evitar la degradación de prestaciones que se produce por tener un medio de acceso compartido.
- **Bajo coste de los productos:** Muchos de los nodos LON son simples dispositivos como interruptores o sensores. El protocolo ha sido diseñado para poder ser implementado en un único chip de bajo coste.

Para simplificar el enrutamiento de mensajes, el protocolo define una jerarquía de direccionamiento que incluye dirección de dominio, subred y nodo. Cada nodo está conectado físicamente a un canal. Un dominio es una colección lógica de nodos que pertenecen a uno o más canales. Una subred es una colección lógica de hasta 127 nodos dentro de un dominio. Se pueden definir hasta 255 subredes dentro de un único dominio. Todos los nodos de una subred deben pertenecer al mismo canal, o los canales tienen que estar conectados por puentes (bridges). Cada nodo tiene un identificador de 48-bits único, asignado durante la fabricación, que se usa como dirección de red durante la instalación y configuración. La tabla siguiente resume la jerarquía de red:

Subredes por dominio:	255
Nodos por subred:	127
Nodos por dominio:	32,385
Grupos por dominio:	255
Nodos por grupo:	63
Numero de dominios:	281,474,976,710,656



LonTalk es un estandar abierto que puede ser implementado por cualquier fabricante de circuitos integrados. En la realidad el chip que se utiliza es el denominado *Neuron*, fabricado por Cypress, Toshiba y Motorola.

Una de las ventajas en la implementación de LonTalk es que se sigue al Modelo de Referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos de la Organización Internacional de Estándares, o más comúnmente conocido como el Modelo OSI. Como sabemos el Modelo OSI prescribe la estructura para protocolos abiertos de comunicación:

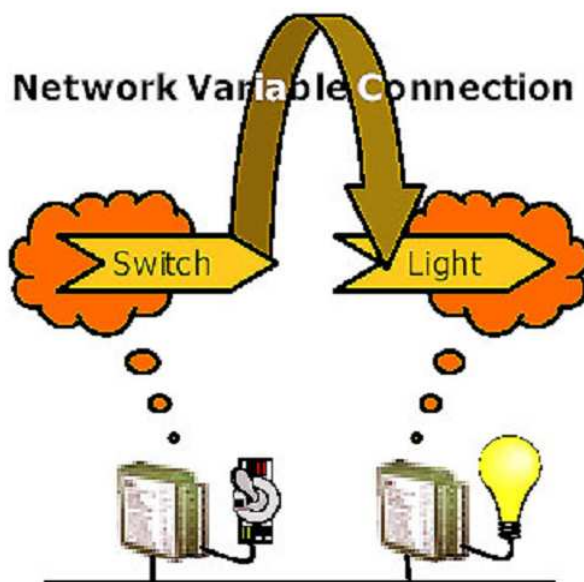
	Capa OSI	Propósito	Servicios Ofrecidos
7	Aplicación	Compatibilidad de Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Variables Estándares de Red
6	Presentación	Interpretación de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Variables de Red • Transmisión de Tramas Externas
5	Sesión	Acciones Remotas	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a requerimientos • Autenticación de Remitente • Gestión de Red • Interfaces de Red
4	Transporte	Confiabilidad de punto a punto	<ul style="list-style-type: none"> • Con Acuse de Recibo y sin Acuse de Recibo • Autenticación Unicast y Multicast • Ordenamiento Común • Detección de Mensajes Duplicados • Reintentos Automáticos
3	Red	Direccionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Enrutadores de Direccionamiento • Direccionamiento Unicast/multicast/broadcast
2	Enlace	Acceso al Medio y Encapsulamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Encapsulación • Codificación de Datos • Chequeo de errores CRC • CSMA predictivo • Prioridad de Transmisión • Prevención de Colisiones.
1	Físico	Interconexiones Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaces específicas para acceso al medio y esquemas de modulación (par trenzado, línea eléctrica, radio frecuencia, etc.)



5.1.2 Variables de Red (Network Variables):

La comunicación entre nodos se completa con las variables de red. Cada nodo define una serie de variables de red que pueden ser compartidas por los demás nodos. Cada nodo tiene variables de entrada y de salida, que son definidas por el desarrollador.

Siempre que el programa que se ejecuta en un nodo escribe un nuevo valor en una de sus variables de salida, este se propaga a través de la red a todos los nodos cuyas variables de entrada estén conectadas a esta variable de salida. Todas estas acciones están implementadas dentro del protocolo. Sólo se podrán ligar variables de red que sean del mismo tipo.



Esta forma de comunicación es orientada a datos (eventos), en contraste a la comunicación orientada a comandos.

Para guardar la interoperabilidad entre productos de distintos fabricantes, se definen las variables a partir de una definición de tipos estándar SNVT (Standard Network Variable Types). Echelon mantiene una lista de unos 100 tipos accesible a cualquier fabricante.



5.1.3. Tipos de Canal

El protocolo Lonworks es independiente del medio, permitiendo a los equipos Lonworks comunicarse sobre cualquier medio de transporte físico. El protocolo provee un gran número de parámetros de configuración con los que se pueden satisfacer los compromisos de seguridad y fiabilidad en cada canal.

Un canal es un medio físico específico para comunicaciones (como el par trenzado o la línea de corriente) al que un grupo de equipos Lonworks están conectados mediante transceptores. Cada tipo de canal tiene diferentes características en términos de tasa de transmisión de bit, máximo número de equipos conectados, y distancia límite de transmisión. La siguiente tabla resume características de los canales comúnmente más usados:

Tipo de canal	Medio	Tasa de bit	Transceptores compatibles	Nº máximo de equipos	Distancia máxima
TP/FT-10	Par trenzado, topología libre o en bus	78Kbps	FTT-10 FTT-10A LPT-10	64-128	500m (topología libre) 2200m(bus)
TP/XF-1250	Par trenzado, bus.	1.25Mbps	TPT/XF-1250	64	125m
PL-20	Línea de corriente	5.4kbps	PLT-20 PLT-21 PLT-22	Depende de la instalación	Depende de la instalación
IP-10	Lonworks sobre IP	Lo determina la red IP	Idem	Idem	Idem

Figura 5: Medios físicos más utilizados.

Los canales que son más utilizados en aplicaciones comerciales e industriales son el TP/FT-10 (par trenzado con topología libre a 78kbps) y el TP/FT-1250 (par trenzado con topología en bus a 1.25Mbps). El canal que más se usa en instalaciones residenciales es el PL-20 (línea de corriente, a 5.4kbps). Ocasionalmente, el canal PL20 se usa también en aplicaciones comerciales e industriales, para aprovechar un cableado existente, por ejemplo.

Podemos decir que el más extendido es el par trenzado con topología libre, el TP/FT10, que permite a los equipos conectarse con segmentos de pares trenzados en cualquier configuración, sin preocuparnos de la longitud del segmento, la separación entre

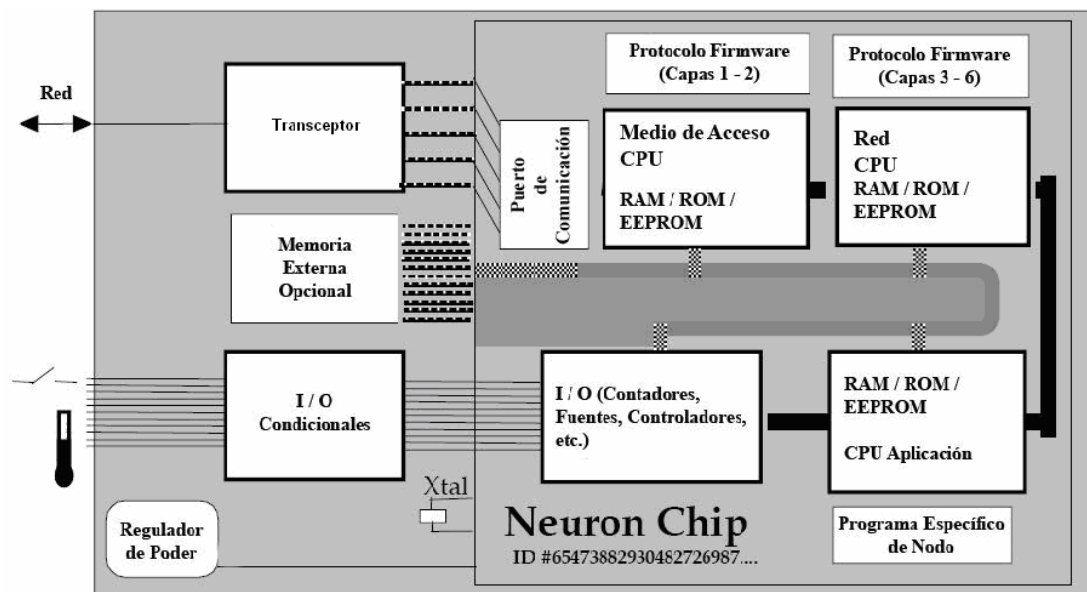


equipos, las ramificaciones..., tan sólo hay que respetar una longitud máxima del par.

5.1.4. Componentes de una red LONWork:

Se pueden distinguir dos partes:

- *Transmisor LONWork* (Transceivers): Estos dispositivos sirven de interfase entre el chip *Neuron* y el medio físico. Dependiendo del medio físico la velocidad de transmisión y topología es distinta
- *Circuito Integrado Neuron*: Es el corazón de la tecnología LONWork. Contiene toda implementación del protocolo LonTalk. Cada CI *Neuron* tiene tres procesadores de 8-bit, dos dedicados al protocolo y un tercero a la aplicación del nodo. Las aplicaciones para Neuron Chip son escritas en Neuron C utiliza un modelo de programación basado en eventos, esto quiere decir que las aplicaciones son ejecutadas por eventos que ocurren en la red. En aplicaciones complejas donde se requiere mayor velocidad de procesamiento y memoria de almacenamiento, el Neuron Chip tiene una interfaz paralela de alta velocidad llamada interfaz de red o aplicación MIP, que permite al microprocesador ejecutar programas de aplicación especiales. El Neuron Chip referido al modelo ISO / OSI abarca las 6 primeras capas, solo la programación y configuración de la capa de aplicación necesitan ser ingresadas:



5.1.5. Diseño del Sistema

El diseño del sistema consiste en sí de dos pasos primarios:

- El primero es la selección de los dispositivos LonWorks que incorporarán los diferentes puntos de entrada/salida o que puedan funcionar como interfaz a otros puntos de entrada/salida, y que además tengan los programas de aplicación adecuados para la implementación de las funciones de control necesarias tales como lazos PID y temporización.
- En segundo lugar tenemos la determinación de los tipos y números de canales apropiados y luego la selección de los enrutadores (routers) para interconectarlos.

5.1.6. Configuración de la Red

La configuración de la red puede que se torne algo compleja, pero esta complejidad es compensada por las herramientas de integración de red que son parte también del estándar LonWorks. Un diseño de red funcional es en cierto modo tan sencillo como drag-and-drop, esto es arrastrando los bloques funcionales de la aplicación del dispositivo en un esquema gráfico de red y conectar sus entradas y salidas con la finalidad de determinar cómo los diferentes bloques funcionales se comunican entre sí. Es así que la configuración de la red consiste en:



- Asignar un Identificador de Dominio y Direcciones Lógicas a todos los dispositivos y grupos de dispositivos.
- Asociar las variables de red con la finalidad de crear conexiones lógicas entre los dispositivos.
- Configurar los diversos parámetros del protocolo LonTalk en cada uno de los dispositivos para las características y rendimientos deseados. Esto incluye la tasa de bit del canal, acuse de recibo, autenticación y servicio de prioridad.

5.1.7. Configuración de Aplicaciones

La configuración de la aplicación es el proceso mediante el cual el programa de aplicación en cada dispositivo es ajustado a una funcionalidad específica, esto implica la selección de la configuración apropiada. El fabricante de cada dispositivo define cómo se logra la configuración. La mayoría de los fabricantes proveen una forma de descarga de la configuración en la red, pero esto generalmente requiere adjuntar una herramienta general, algo así como un programador portátil el cual se conecta directamente al dispositivo a ser configurado.

El Sistema Operativo de Red **LNS** provee a los fabricantes una plataforma para crear interfaces de configuración gráficas fáciles de usar, éstas son comúnmente denominados *plug-ins* los mismos que son automáticamente compatibles con cualquier otra herramienta LNS. Por ejemplo, todas las aplicaciones en los Módulos LonPoint de Echelon tienen plug-ins LNS para su configuración. Una vez definida y realizada la configuración de uno de los dispositivos usando la Herramienta LonMaker, el usuario puede tan solamente dar un click derecho en el Bloque Funcional LonPoint, luego

Seleccionar Configurar y finalmente el plug-in es inicializado desde la Herramienta **LonMaker**.

5.1.8. Instalación de la Red

Finalmente la instalación consiste de los siguientes pasos:

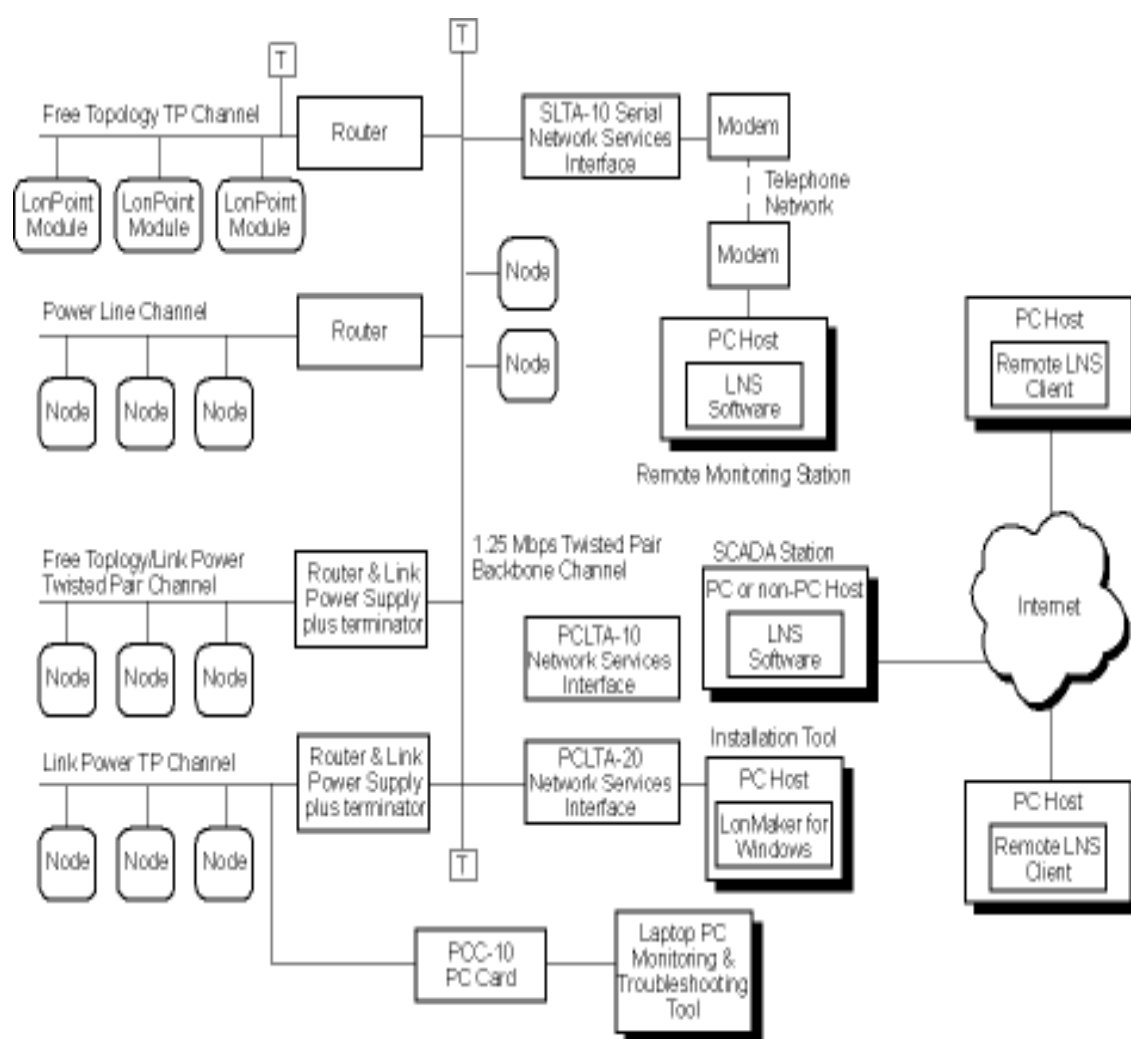
- Instalación del medio físico de comunicación con la finalidad de definir los canales.
- Conectar los dispositivos LonWorks a los canales, esto incluye los enrutadores.
- Conectar los puntos de entrada/salida a los dispositivos LonWorks.
- Mediante la Herramienta de Integración de Red se carga los datos de configuración de red, así como también la



configuración de la aplicación de cada dispositivo. Para aquellos dispositivos cuyos programas de aplicación no vienen pre-cargados por el fabricante, la Herramienta de Red carga el Programa de aplicación sobre una memoria RAM no volátil del dispositivo.

Una vez hecho esto, los dispositivos son probados uno por uno para corroborar su correcta operación según los parámetros establecidos.

5.1.9. Estructura genérica de una red Lonworks



Estructura de una red LONWork completa



5.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DOMÓTICA DE ILUMINACIÓN

El control de la iluminación está basado en una red Lon con dos sistemas de control distintos dependiendo de la estancia:

1. Controlador de Luz Constante:

Este sistema permite controlar la cantidad de luz del recinto y mantenerlo constante, esto se consigue gracias a un sensor que mide los lux de la habitación y los compara con el prefijado en el controlador, el cual actúa en consecuencia en el circuito de control de las luminarias. También existe un doble pulsador (switch), uno para poner el sistema en modo automático o manual y el otro para una vez puesto en modo manual poder apagar o encender las luminarias manualmente.

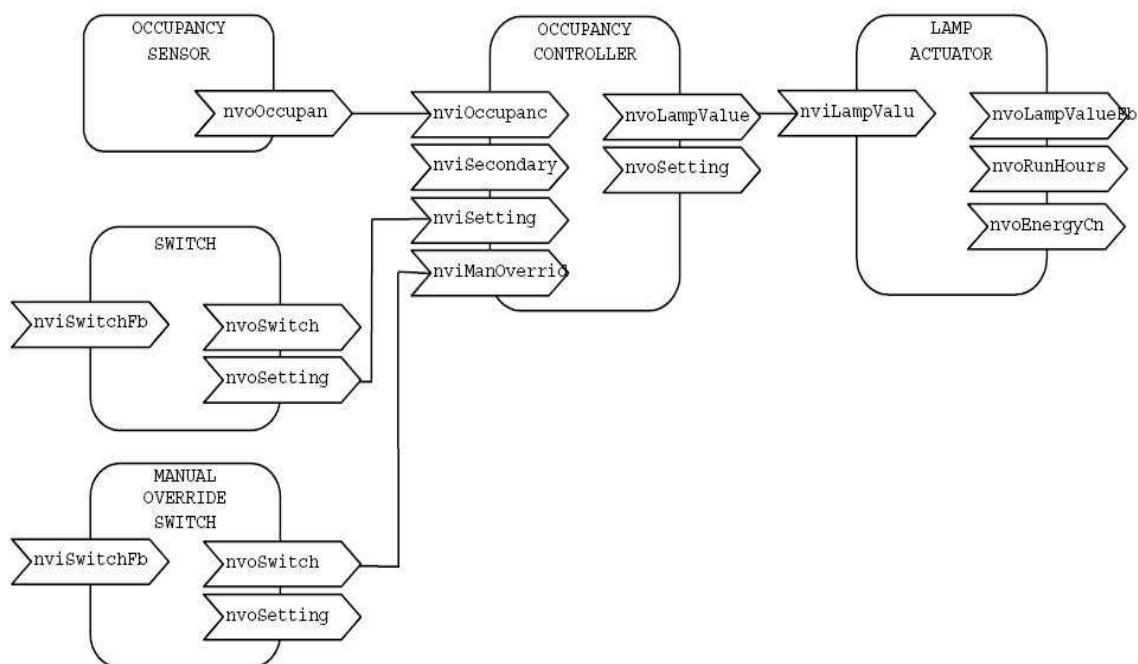
Se montará en las zonas donde se requiera una demanda de iluminación mayor.

Estas zonas son:

<i>Secretaría</i>	<i>Despacho 1</i>	<i>Despacho 2</i>
<i>Despacho 3</i>	<i>Despacho 4</i>	<i>Despacho 5</i>
<i>Despacho 6</i>	<i>Despacho 7</i>	<i>Aula tratamiento individual I</i>
<i>Aula para tratamiento individual II</i>	<i>Aula ordenadores I</i>	<i>Aula ordenadores II</i>
<i>Sala de juegos y comedor</i>	<i>Sala fisioterapia</i>	<i>Aula II</i>
<i>Aula I</i>	<i>Taller II</i>	<i>Taller II</i>
<i>Sala de música</i>	<i>Sala de television</i>	<i>Recepción</i>



Figure 2 Typical Usage of a LONMARK Occupancy Controller Object

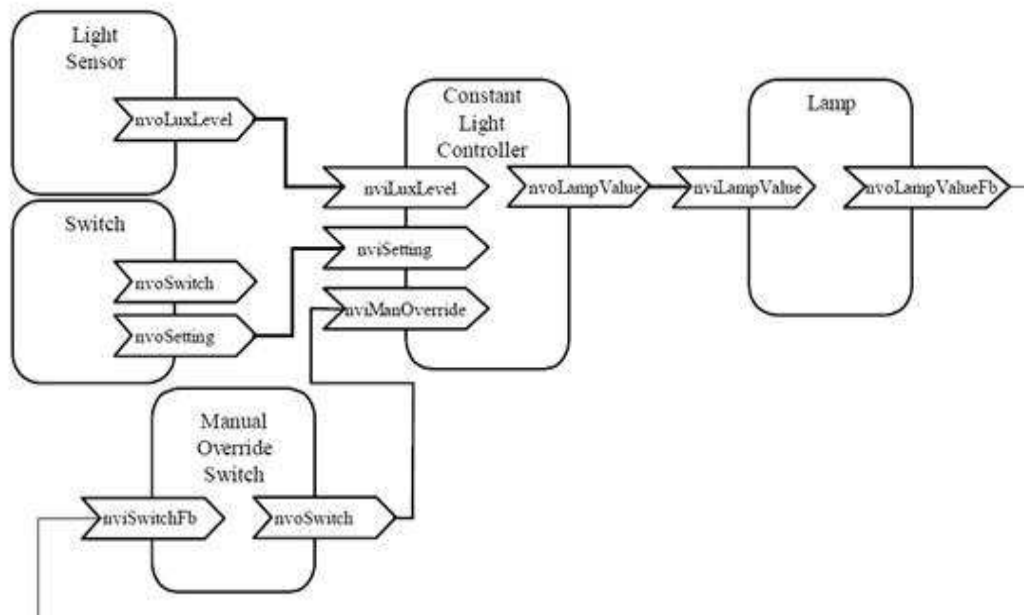


2. Controlador de Ocupación

Con este sistema se controla la ocupación de un recinto con un sensor de presencia, cuando este no detecta movimiento las luminarias están apagadas o a un nivel inferior de luminosidad (25 %) y cuando se detecta, la luminosidad sube al 100%. También existe un doble pulsador uno para poner el sistema en modo automático o manual y el otro para una vez puesto en modo manual poder apagar o encender las luminarias.

Las zonas controladas por control de ocupación son:

Aseos despachos	Aseos señoras II	Aseos señoras
Aseos caballeros II	Pasillo 1	Pasillo 3
Aseos caballeros	Vestíbulo	Pasillo 2



Todos elementos de control, terminadores, fuentes lpt y routers se encuentran alojados en las distintas cajas secundarias de protección de la siguiente forma:

- Modulo X DIMM: controlador de luz constante LON I/O Modulo REG-N 3DIM 1-10V:
- MD X: controlador de ocupación LON I/O Module REG-M DIM 1- 10V
- LPT x: fuente link power transceiver
- T: Terminador de red

CS.ZONA 1

Router 1	Modulo_ 1_DIMM	Modulo_ 2_DIMM	Modulo_ 3_DIMM
Modulo_ 4_DIMM	MD_2	LPT 1	LPT2
T			



CS.ZONA 2

Router 2	Modulo_ 5_DIMM	Modulo_ 6_DIMM	MD_8
MD_1	MD_9	LPT 3	LPT 4
T			

CS.ZONA 3

Router 3	Modulo_ 7_DIMM	Modulo_ 8_DIMM	MD_3
LPT 5	LPT 6	T	

CS.ZONA 4

Router 4	Modulo_ 10_DIMM	Modulo_ 11_DIMM	MD_4
MD_6	MD_7	T	LPT 7
LPT 8			

CS.ZONA 5

Router 5	Modulo_ 9_DIMM	LPT 9	T

5.2.1. Legislacion aplicable

- **Directiva 2004/108/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE



- **Directiva CE 2006/95/CE de Baja Tensión.** Su finalidad es la de garantizar la seguridad en el empleo de cualquier material eléctrico.
- **Código Técnico de la Edificación** (RD 314/2006). Sus principales objetivos son asegurar la calidad en la edificación y promover la sostenibilidad e innovación. Entre otros requisitos, la nueva normativa obliga a que los edificios construidos bajo su aplicación, cuenten con fuentes de energía renovables para la obtención de electricidad y agua caliente. Aunque la domótica no es obligatoria en las construcciones, colabora con el fin del CTE de conseguir edificios más eficientes desde el punto de vista energético, disminuyendo el consumo de energía.
- **Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones** (RD 401/2003). Este reglamento deben cumplirlo todas las edificaciones sujetas a la ley de la propiedad horizontal y establece las especificaciones técnicas en materia de comunicaciones para el interior de los edificio con la finalidad de garantizar a los ciudadanos, el acceso a las telecomunicaciones (Radiodifusión sonora y Televisión terrestres y vía satélite, redes telefónicas RTC y RDSI, y redes de banda ancha por cable y radio). Del mismo modo que en el CTE, no se hace referencia expresa a la domótica, si bien es cierto que podría ser uno de los documento más fácilmente ampliables, para recoger la legislación en lo referente a servicios domóticos.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** (RD 842/2002). Actualmente, este reglamento es el que se considera como documento por excelencia para regir una instalación domótica, contemplando ésta como un caso particular de instalación eléctrica. De entre las 51 instrucciones que componen en REBT, cabe hacer especial mención de la instrucción ITC-BT 51 "Instalaciones de sistemas de Automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios", en la que se intentan establecer los requisitos específicos de una instalación domótica o inmótica. Con objetivo de facilitar el seguimiento de las instrucciones del RETB y completarlas al mismo tiempo, se han publicado unas guías de las instrucciones técnicas, que no son de obligado cumplimiento pero están en consonancia con las instrucciones a las que se refieren. En concreto la Guía de la ITC-BT 51 especifica, entre otros, los tipos de redes que



pueden existir en una vivienda, los instaladores autorizados o la documentación que debiera proporcionarse con la instalación.

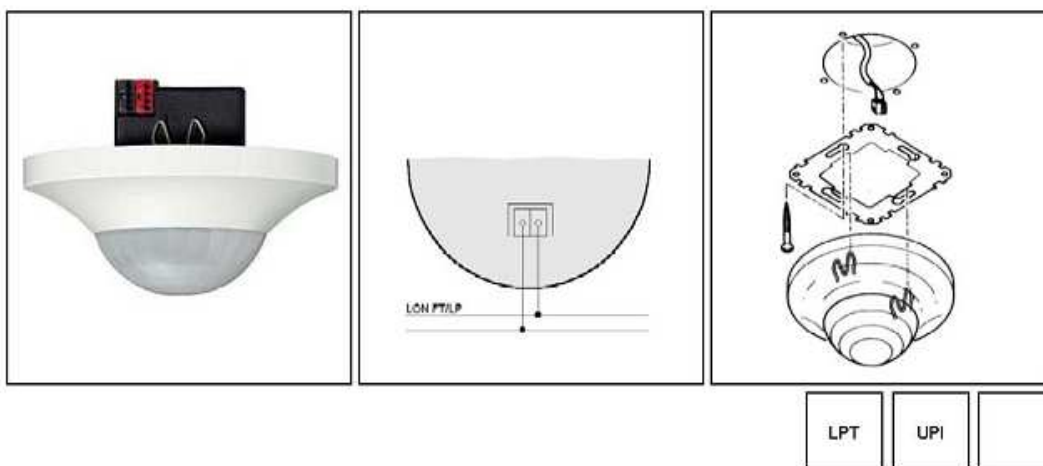
- **Norma ISO/IEC 14908**
- **Norma EN 14908** Comunicación abierta de datos en automatización, control y gestión de edificios. Protocolo de red en edificios.

5.2.2. Elementos de la instalación domótica

5.2.2.1. Sensores

Se utilizan dos tipos de sensores:

- LON MULTISENSOR LA-21 MARCA SVEA:

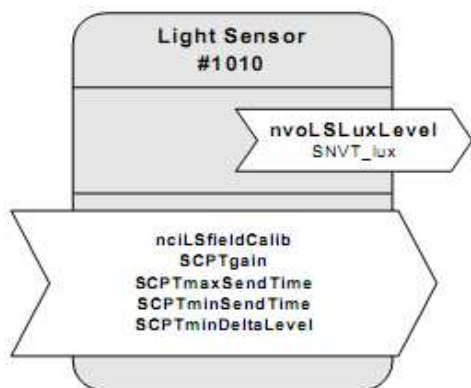


Combinación de sensor de ocupación y de sensor de iluminación, detección circular de 360° con un alcance de 14 m para empotrar en el techo. El sensor integrado de iluminación mide permanentemente el nivel de lux en un rango de 10 a 1.000 el lux y propagan los valores por la red LON. El tipo de conexión a la red LON Link Power Transceiver (LPT-11).

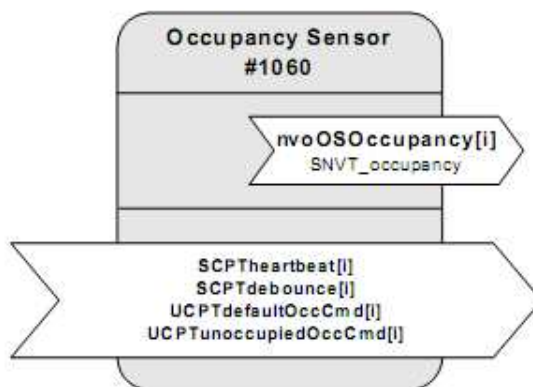


Contiene el perfil "Light sensor" y "Occupancy Sensor":

Light Sensor (#1010)



Occupancy Sensor OccSnsr (#1060)



Las variables de red usadas de este dispositivo son las salidas NvoLSLuxLevel (tipo SVNT_lux) para obtener el nivel de iluminación en lux y NvoOSOoccupancy (tipo SNVT_occupancy) para detectar movimiento.

Características técnicas:

Power supply

Consumo (max.): <= 285 mW (1 LPU) at DC 42.8 V voltaje de red

Network interface

Transceiver type: LON Link Power Transceiver (LPT-11)

Sensor

Alcance: 360° y Radio max. 7 m montado a una altura de 2.50 m

Numero de zonas: 136 con 544 Switch segments

Sensor de iluminación: 10 - 1000 lux

Control:

Service pin: Propagates the Neuron ID

Indicadores:

LED (red): Parpadeo en caso de error al intentar acceder a la red.

Conexiones:

Bus: par trenzado 2-polos



Alojamiento

Clase de protección: IP20 (EN 60 529/IEC 144)

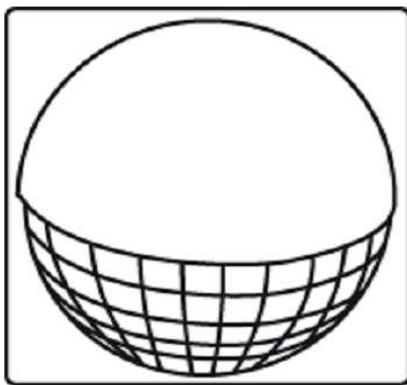
Dimensiones: diámetro 100 mm

Altura de montaje: 2,8 m

Condiciones de funcionamiento

Temperatura de funcionamiento: -5 °C .. +45 °C.

- LON SYSTEM-M MOTION DETECTOR 2,2 M SVEA



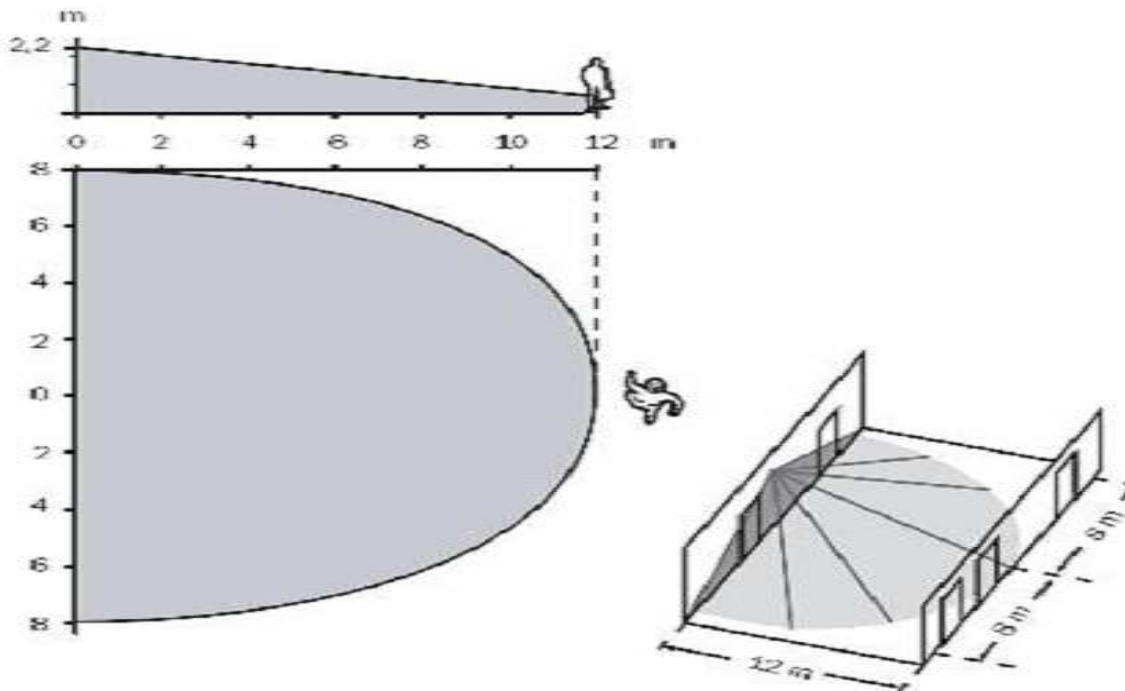
Sensor de ocupación, detección radial de 180º con un alcance para empotrar en la pared. El sensor integrado al detectar movimiento en la zona de detección propagan los valores por la red LON. El tipo de conexión a la red LON Link Power Transceiver (LPT-11).



Contiene el perfil "Occupancy Sensor".

LON System-M Motion Detector 2,2m

The Assembly height is by 2.2 Meter.



Características técnicas

Power supply

Consumo 1 LPUL (285mW), 6.2mA @ 42V, 25 mA @ 5 V Including BCU (max.): DC 42,8V (supplied by the network)

Control: tornillo de ajuste para ajustar el tiempo de detección.

Temperatura de trabajo: -5°C...+40°C

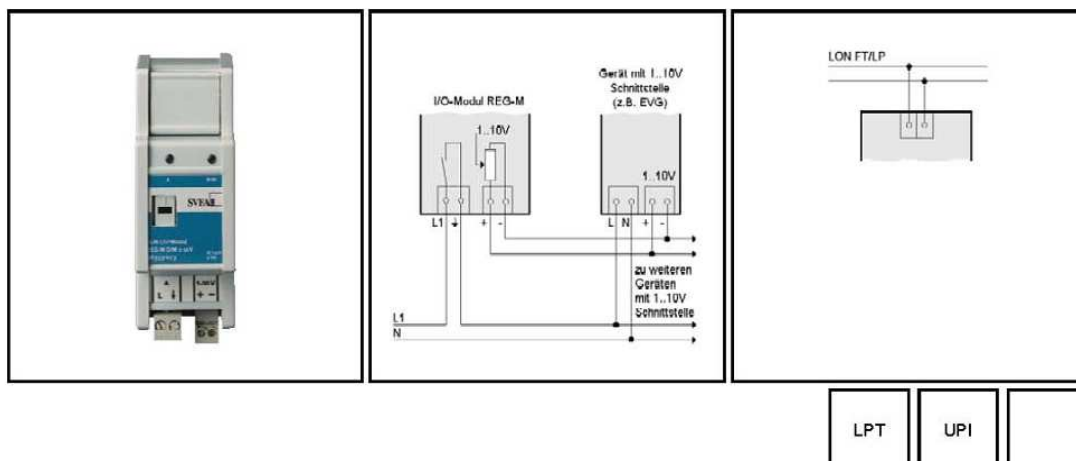
Normativa EU Directive: 89/336/EEG



5.2.2.2. Controladores

Se utilizan dos tipos de controladores:

- LON I/O MODULE REG-M DIM 1- 10V (36333-073):



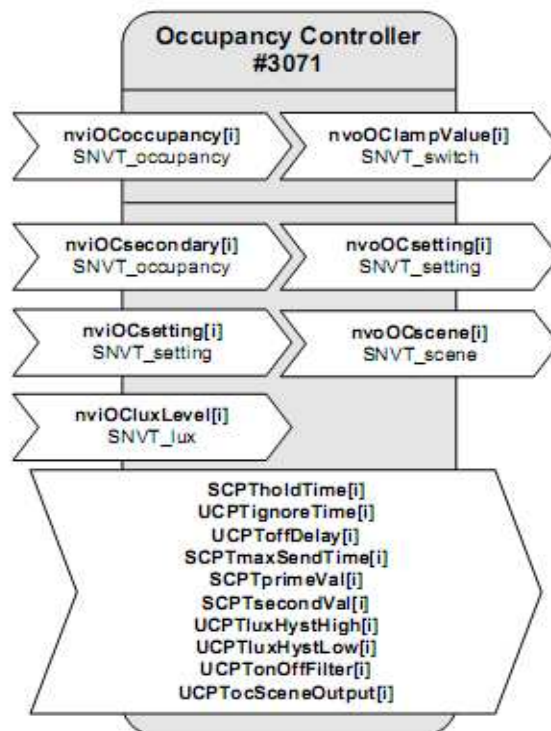
Posee una salida analógica (1-10 V) para controlar el nivel de iluminación (dimming) y otra encargada de apagar o encender las luminarias (switching) para los balastos electrónicos controlables o transformadores electrónicos. El tipo de conexión a la red LON Link Power Transceiver (LPT-11).

Configurable como perfil "Lamp Actuator (3040)", "Constant Light Controller (3050)", "Scene Controller (3251)" and "Occupancy Controller (3071)"

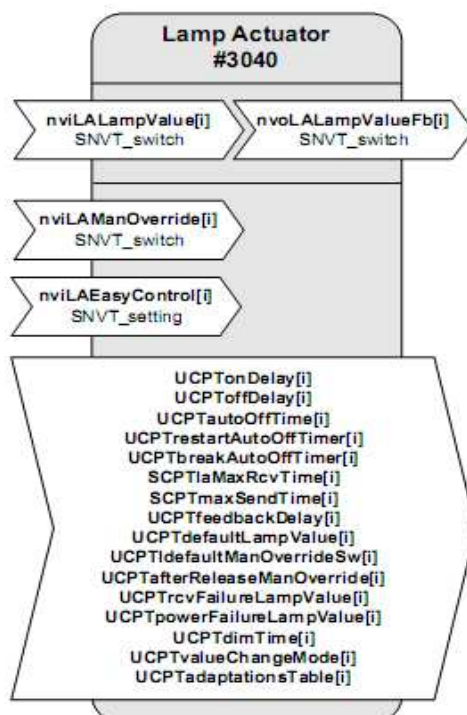
De este modulo se utiliza como controlador de ocupación y actuador sobre las luminarias para controlar la ocupación de los distintos recintos:



Occupancy Controller-Object (LONMARK® profile #3071)



Lamp Actuator-Object (LONMARK® profile #3040)





Características técnicas

Power supply:

Consumo (max.) : $\leq 285 \text{ mW}$ (1 LPU) at DC 42.8 V network voltage

Interfaz de red:

Transceiver type: LON Link Power Transceiver (LPT-11)

Insulation voltage: AC 4 kV (bus/mains voltage and 1-10 V control voltage)

Switching output:

- Type: 1 NO contact, floating
- Nominal switch voltage: AC 230 V, 50 .. 60 Hz
- Nominal switch current: "10 A with $\cos \phi = 1$; 10 A with $\cos \phi = 0.6$ "
- Switch capacity: max. 2300 VA
- - Incandescent lamps: 2300 W
- - AC 230 V halogen lamps: 2000 W
- -LV halogen lamps with wound transformer: 1500 VA
- -LV halogen lamps with electronic transformer: 1500 W
- - Fluorescent lamps: 900 W uncompensated, 1400 W compensated, 1500 W twin-lamp circuit (14 ballasts, 58 W)
- Lifetime: 50,000 switching cycles if AC 230 V, 10 A , $\cos \phi = 1$

Controls :

- Number: 1 Type: semiconductor ballast (1-10 V interface)
- Control voltage: min. 1.7 V
- Current load: max. 50 mA

Indicadores

- RUN-LED (green): lit: operating power-on, module configured
- Service LED (red): lit: network access error, flashes: module unconfigured
- Status LED (yellow): lit: relay contact operated, Off: relay contact not operated

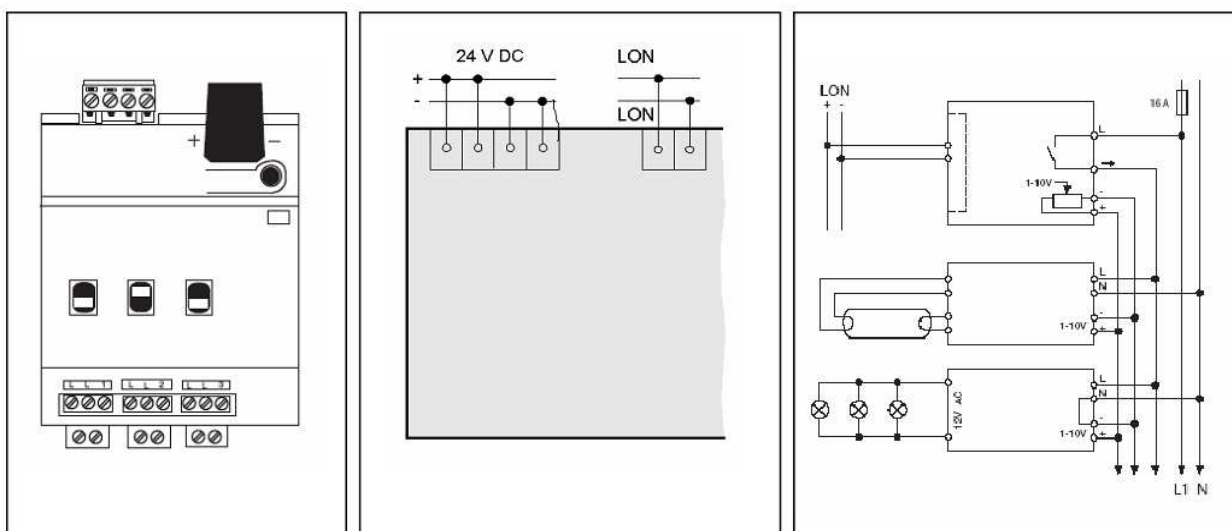
Conexiones

- Bus: 2-pole plug-in and branch terminal (Type: WAGO 243)
- In-/outputs: two 2-pole, pluggable screw-type terminal for cross sections 0.5 .. 2.5 mm²(solid conductors)



Alojamiento

- Dimensiones: 90 x 40 x 65 mm (H x W x D), 2,5 pitch acc. to DIN 43 880
- IP20 (EN 60 529/IEC 144)
- LON I/O MODULO REG-N 3DIM 1-10V:



Función:

Este modulo posee 3 salidas analógicas (1-10 V) para controlar el nivel de iluminación (dimming) y otra encargada de apagar o encender las luminarias (switching) para los balastos electrónicos controlables o transformadores electrónicos. El tipo de conexión a la red LON es LON Free Topology Transceiver (FTT-10) y es alimentado a 24 v por una fuente alimentación externa.

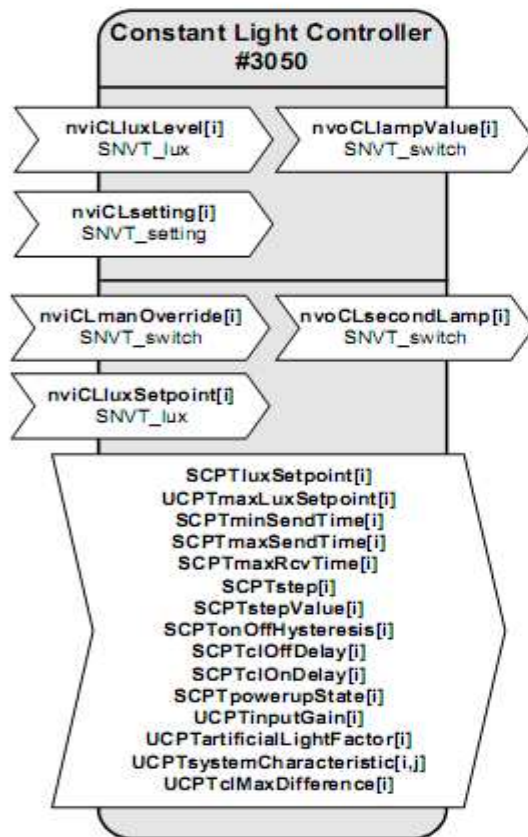
Contiene los siguientes perfiles "Lamp Actuator (3040) "(1x), "Constant Light Controller (3050) (1x), "Scene Controller (3251) "(1x), and "Occupancy Controller (3071) (1x).

Los perfiles que usaremos de este modulo son Lamp Actuator y Constant Light Controller.



Constant Light Controller (LONMARK® profile #3050)

Daylight-dependent light control



Características técnicas:

Power supply

Consumo: DC 24 V, max. 45 mA

Network interface

Transceiver type: LON Free Topology Transceiver (FTT-10)

Switching outputs

- Number: 3
- Type: NO contact, floating
- Nominal switch voltage: AC 230 V, 50 Hz
- Nominal current: 16 A, $\cos \phi = 0,6$



Switch capacity

- Capacitive loads: AC 230 V, 16 A, 200 μ F
- Incandescent lamps: AC 230 V, max. 3600 W
- HV halogen lamps: AC 230 V, max. 2500 W
- Fluorescent lamps: AC 230 V, max. 3600 VA, not compensated
AC 230 V, max. 2.500 VA, parallel compensated
- LV halogen lamps with wound transformer: AC 230 V, max. 2000 VA

Control Output

- Number: 3
- Control voltage: -0.5 .. 15 V
- Current load: Min. 0 mA, max. 100 mA
- Length of input wire: Max. 500 m (0.5 mm²)

Controls

- Service pin: Propagates the Neuron- ID
- Manual switch: 3x control handle on relays (one per channel)

Indicadores

- RUN-LED (green): lit: operating power-on, module configured
- Service LED (red): lit: network access error
- flashes: module unconfigured

Conexiones

- Bus: 2-pole plug-in and branch terminal (Type: WAGO 243)
- System power DC 24 V: 4-pin screw plug-in terminal for max. 2,5 mm²
- Phase input, switch output: 3-pin screw terminal for max. 2,5 mm²
- 1-10V control voltage: 4-pin screw plug-in terminal for max. 2,5 mm²

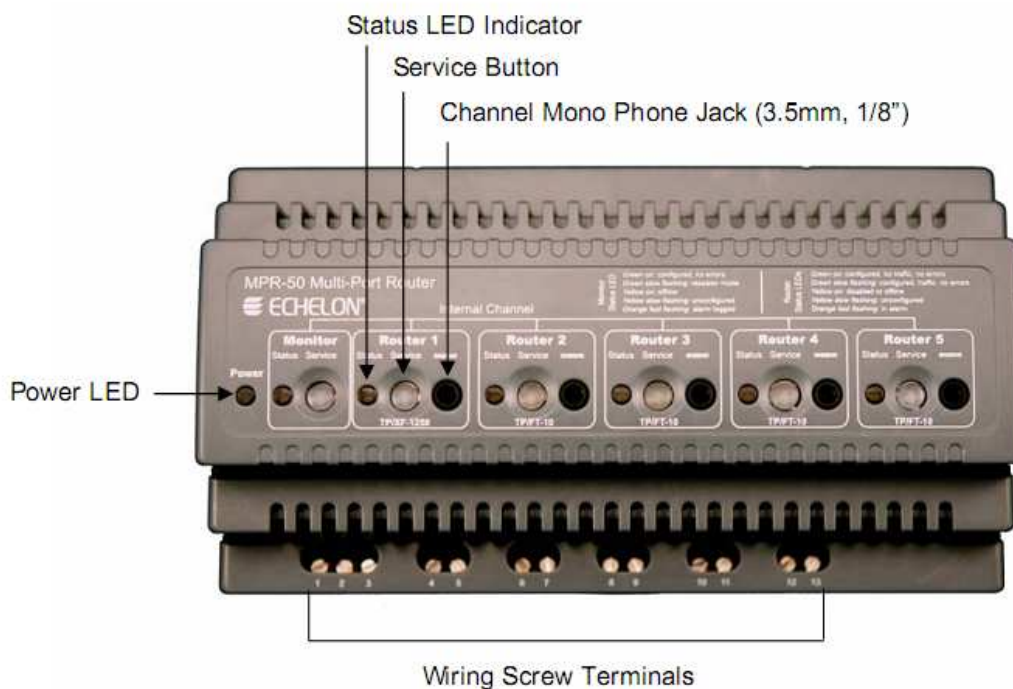
Alojamiento

- Dimensions: 68 x 72 x 90 mm (H x W x D), 4 pitch according to DIN 43 880
- Protection class: IP20 (EN 60 529/IEC 144))
- Ambient conditions Environment: Up to 2000 m above sea level Operating temperature: -5 °C... +45 °C
- Relative humidity: Max. 93% without moisture condensation



5.2.2.3. Routers

- MPR-50 MULTI-PORT ROUTER MODEL 42150



Router con capacidad para 5 el canales LONWORKS (ANSI CEA CEA-709.1) (un canal TP/XF-1250 y cuatro TP/FT-10).

Cada uno de las conexiones TP/FT-10 son completamente compatibles con link powered channels (LPT).

Además, el MPR-50 puede ser configurado como un repetidor automatizado.

Existen 5 routers cada uno de ellos esta cconectados según plano 7 "Diagrama de conexiones".

Características técnicas:

- Router 1 Transceiver: TP/XF-1250 (LONMARK standard channel type)
- Router 2-5 Transceiver :TP/FT-10 (ANSI/CEA-709.3 and L ONMARK standard channel type); link power compatible



- **Network Connectors:**

- Permanent: Captive, screw terminals
- Convenience: Front panel-mounted 3.5mm mono phone jacks; compatible with PCC-10 PC Card and U10 USB Network Interface cable accessories
- Service Switches: Six, recessed and finger-accessible
- Operating Input Voltage: 9-28VAC 40-70Hz, 9-35VDC
- Operating Input Current: 500mA maximum
- LED Indicators: Power (one—green), Status (six—green, yellow or amber); Status LED legend on front panel

- **Temperature:**

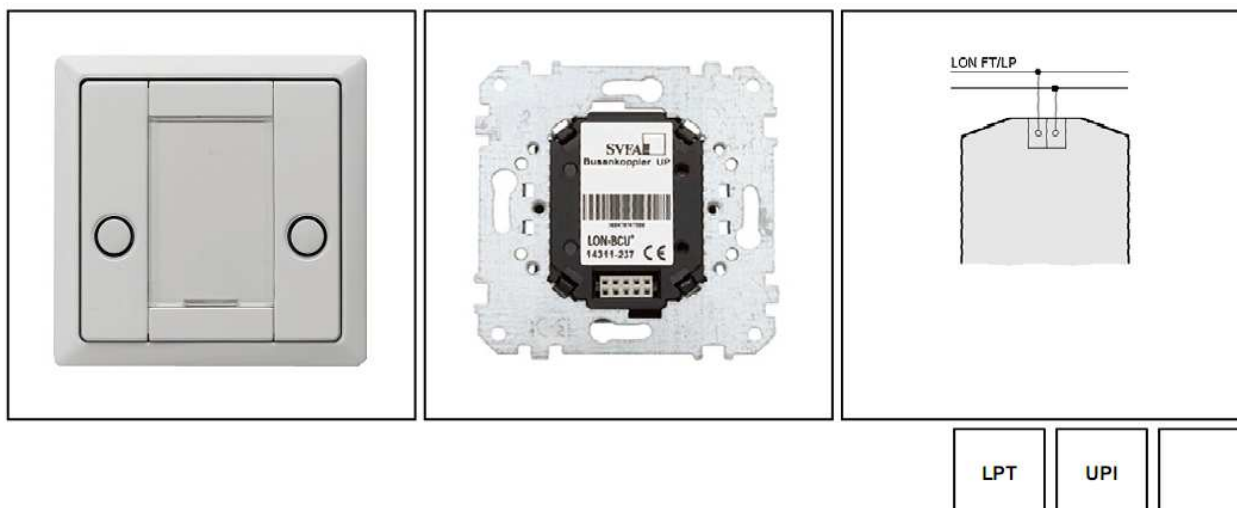
- Operating: 0 to +70° C
- Non-operating: -20° to +85° C

- **Humidity:**

- Operating (non-condensing): 25 to 90% RH @ +50° C
- Non-operating (non-condensing): 95% RH @ +70° C
- Shock and Vibration: ETSI300 019-2-3 T3.2
- Dimensions 157.5mm (9 TE) wide, 80mm high, 80mm deep
- EMC FCC Part 15 Level B, EN55022 Class B, EN55024, CISPR 22 Class B, VCCI Class B Agency Listings U.L. 60950, cU.L. C22.2 No. 60950-00, TÜV EN60950, CE, C-Tick

5.2.2.4. Switches

- LON ARTEC PUSHBUTTON 1-GANG 46315 - 282

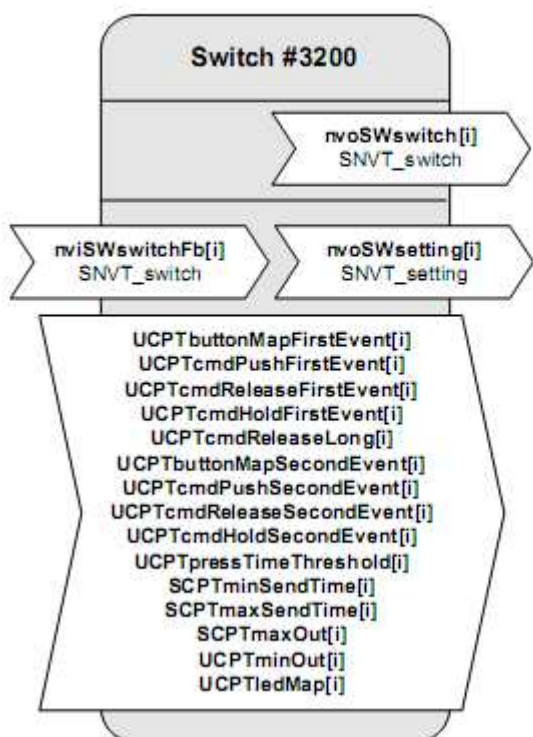




Módulo con doble pulsador configurables independiente para empotrar en pared . El tipo de conexión a la red es LON Link Power Transceiver (LPT-11). Configurable con el el profile "Swith #3200".

Uno de los pulsadores se configurara para poner el sistema en modo automático o manual y el otro, para una vez puesto en modo manual, poder apagar o encender las luminarias manualmente.

Switch Object (LONMARK[®] profile #3200)



Características técnicas:

Power supply

Supply voltage: DC 42.8 V (supplied by the network)

Power consumption (max.): 1 LPUL (285 mW), 6.2 mA @ 42 V, 25 mA @ 5 V

Network interface

Channel type: TP/FT-10 (78 kbps)

Transceiver type: LON Link Power Transceiver (LPT-11)

Controls

Service pin: Propagates the Neuron-ID



Controls, application module

2 Operation buttons: To activate the application specific function

Indicators,

Service LED (red): lit: network access error, flashes: module unconfigured

Indicators, application module

Light indicators surrounding the operation buttons: Green: ready for operation / OFF-state ,Red: ON-state

Connections

- Bus: 2-pole plug-in and branch terminal (Type: WAGO 243)
- Physical External Interface (PEI): 10-pole interface (PEI) for EIB/KNX application modules nominal voltage: DC 5 V, DC 20 V (max. 2 mA) nominal power: 50 mW

Housing, LON BCU

- Dimensions: mounting depth: 22 mm
- Protection class: IP20 (EN 60 529/IEC 144)
- Mounting: Screw mounting in a flush-mounted wall socket (60mm)

Site conditions

- Storage temperature: -40 °C .. +55 °C
- Operating temperature: -5 °C .. +40 °C
- Relative humidity: 5 .. 93 % without moisture condensation

Normativa: EU Directive: 89/336/EWG

5.2.2.5. Terminadores de red



Terminador de red para topologías TP/FT-10, TP/LPT-10, y TP/XF-1250 marca LOYTEC necesario para el perfecto funcionamiento de la red. Se usa en cualquier punto de la red en cada una de las subredes.



Características

- Soporta bus and free topology termination TP/FT-10 , también puede se usado con link power channels
- Compatible con terminales (0,5 - 2,5 mm)
- Dimensiones 17 x 90 x 58 (L x W x H in mm)
- Alojado en DIN-rail (EN 50 022)

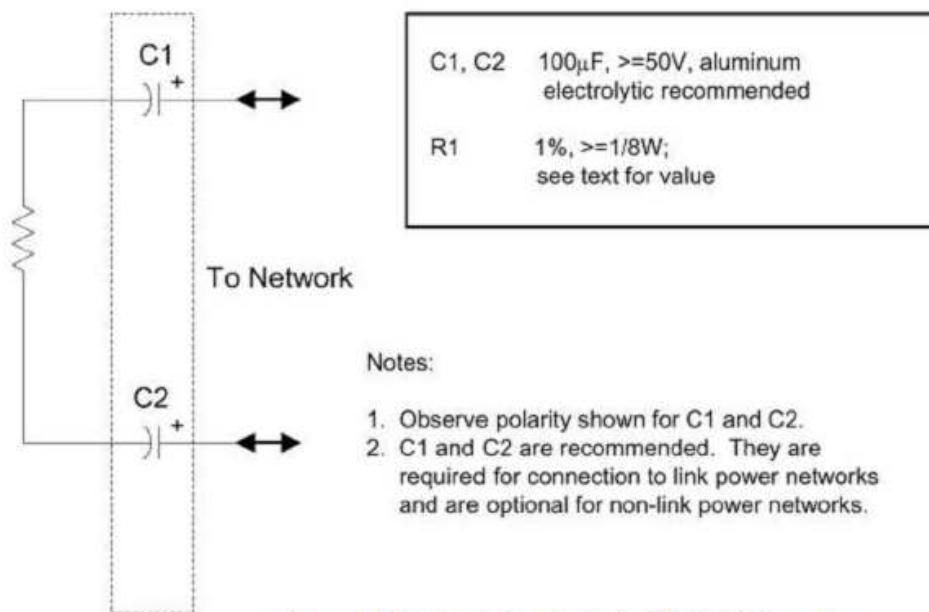


Figure 6 RC Network Termination for TP/FT-10 Segments

5.2.2.6. Topología de red y alimentación de los dispositivos.

La topología de red elegida es TP/FT-10 y el tipo cable es un par trenzado de la tipo Level IV de 0.65 mm , la distribución de los elementos de red se pueden ver en el plano 4 diagrama conexiones. Ni la distancia total de cable ni la separación entre nodos superan el máximo exigido:

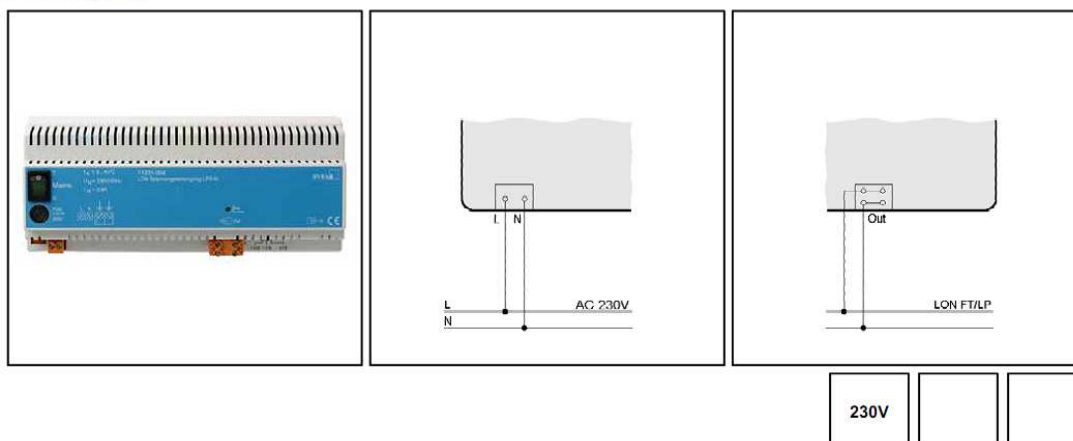


Table 3.1 Free Topology Specifications

	<i>Maximum node-to-node distance</i>	<i>Maximum total wire length</i>	<i>Wire Diameter AWG/mm</i>
Belden 85102	500 meters	500 meters	16AWG/1.3mm
Belden 8471	400 meters	500 meters	16AWG/1.3mm
Level IV, 22AWG	400 meters	500 meters	22AWG/0.65mm
JY (St) Y 2x2x0.8	320 meters	500 meters	20.4AWG/0.8mm
TIA Category 5	250 meters	450 meters	24AWG/0.51mm

- LON POWER SUPPLY LPS-W

Description



Los elementos compatibles con lon link power transceiver (lpt-11) son alimentados a través de esta fuente de de la fuente de alimentación Lon power supply lps-w capaz de proporcionar corriente continua de 40.6 a 42.4 v y 1.5 A como máximo.

Características

Power Supply

Supply voltage: AC 230 V \pm 10%, 50 Hz \pm 4 %

Rated power: max. 0.8 mA Fuse: 2 AT, 250 V

Network interface

Rated output voltage DC 40.6... 42.4 V according to LonWorks spezifikation

Rated output current: 1.5 A (short-circuit- and overload-proof)



Operating interfaces

Main switch with control light: ON: Power Supply activated

Selector switch for termination: Default (55 Ohm): Termination for TP/FT networks 110 Ohm: Termination for TP/BT networks

Operating indicators

Bus power LED:

lit: bus power all right

off: no bus power

flashes: bus power overload

Connections

Means: screw-type terminals for cross-sections of up to 1.5 mm²

Network: plugable screw-type terminals for cross-sections of up to 1.5 mm²

Housing

Dimensions: 90 x 215 x 65 mm (H x W x D), 12 pitch accord. DIN 43 880 Protection class: IP 20 accord. DIN 40 050 / IEC 144

Environmental requirements

Storage temperature: -25 °C .. + 70 °C

Operating temperature: +5 °C .. +40 °C

Relative humidity: 5 .. 93 % without dewing

- SPEGA POWER SUPPLY UNIT SISTEMA SV15

Fuente de alimentación Spega power supply unit sistema SV15 para unidades Lon de 24 v.





Características

Power supply

Operating voltage 120-230V AC 50/60Hz

Current input (SV15) max. 480mA

Current input (SV25) max. 850mA

Output

Output voltage 24V DC Current output (SV15) max. 1,3A (31W)

Current output (SV25) max. 2,5A (60W)

Connections

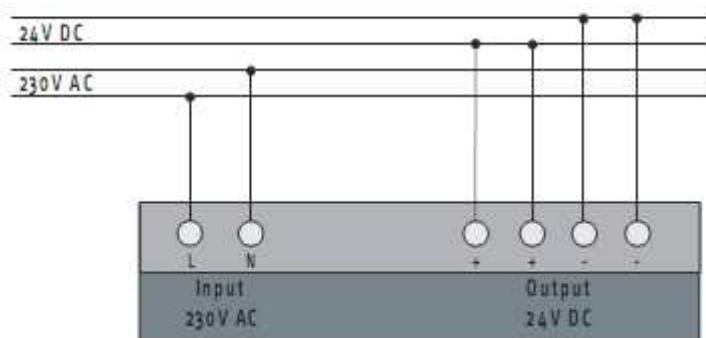
Inputs/Outputs Screw terminals for line diameters
up to 1x2,5mm² to 2x1,5mm²

Housing

Type of protection IP 20 (DIN 40050 / IEC 144)

Dimensions sistema SV15 90 x 72 x 55 (H x W x D)

Terminal diagram



5.2.2.7. Adaptador PC/Lon

Se usa una tarjeta adaptador para redes LON Network Adapter PCLTA-21 conexión PCI de Echelon que sirve de enlace entre el PC y la red Lon para su configuración y mantenimiento.



5.2.2.8. Software de diseño y mantenimiento de red

La herramienta de Integración LonMaker es un paquete informático para diseñar, instalar, y mantener redes de control abiertas LONWORKS e interoperables entre distintos fabricantes. El software quedará instalado en un pc de uso exclusivo en el despacho 7.

LonMaker funciona como:

- Herramienta de diseño de la red: Permite implementar diseños de red sin tener que estar conectados físicamente a ella.

- Herramienta de instalación de la red :Se realiza una asociación entre los dispositivos virtuales y los físicos.

- Herramienta de creación de documentación de la red: Opción que puede ser útil a la hora de redactar informes o escribir algún artículo sobre la red que se ha diseñado.

- Herramienta de funcionamiento de la red.

- Herramienta de mantenimiento de la red: Se utilizará para poder testear, configurar y monitorizar los diferentes elementos que forman la red.