

Elecon

Cálculo de Proyectos de Electricidad

Ignacio J. Acosta García

Profesor del Departamento Construcciones Arquitectónicas I
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla



Con la colaboración de

FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y
DIFUSIÓN DE LA ARQUITECTURA SEVILLA

Esta hoja de cálculo se ha creado para la definición de proyectos de electricidad de baja tensión en arquitectura e industria, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y la Norma UNE 20460
En ningún caso se pretende sustituir el buen juicio del proyectista en la determinaciones de cálculo.

La hoja de cálculo Elecon permite calcular según el Reglamento Electrotécnico la instalación eléctrica en un proyecto de arquitectura. El funcionamiento es muy sencillo, pues cada paso por dar se halla representado por una pestaña en el margen inferior; Carga, Secciones, Esquemas, Tierra y Memoria.

Existen dos versiones de la hoja de cálculo; una en Excel 2007 y otra en Excel 2003. Ambas versiones funcionan exactamente igual, aunque como es evidente, la hoja de la última versión es más vistosa. Las dos versiones tienen opciones de instalación de macros que no son estrictamente necesarias para el cálculo.

Para una fácil comprensión del funcionamiento de la hoja, se creará un edificio de ejemplo, definido por 20 viviendas, de las cuales 8 son de electrificación básica y 12 de electrificación elevada. También existen dos locales comerciales.

CARGA

Comenzamos por la pestaña de “Carga”, para describir nuestra instalación. Previo a este punto es muy importante resaltar que debemos tener claro cómo va a ser el diseño de nuestra instalación; por dónde irán las conducciones, dónde estará la acometida y el cuarto de contadores. Como técnicos sabemos la importancia de un trazado correcto en cualquier tipo de instalación, y por desgracia todavía no hay ningún programa que piense por nosotros dicho trazado. Es también necesario conocer cómo va a ser el trazado interior de la vivienda, y cuáles van a ser los distintos tramos de los circuitos interiores. Sin duda, éste es el trabajo más laborioso, y con toda certeza, más importante. Una vez que sepamos cómo va el trazado, el cálculo no nos llevará más de 15 minutos.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO									
VIVIENDAS		Nº DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	POTENCIA MEDIA PONDERADA(W)	Nº TOTAL DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)
ELECTRIFICACIÓN BÁSICA	GRADO BÁSICO BAJO	8	7	5750	25	7820	20	14,8	115736
	GRADO BÁSICO ALTO			7360	32				
ELECTRIFICACIÓN ELEVADA	GRADO ELEVADO BAJO	12	9,9	9200	40				
	GRADO ELEVADO MEDIO			11500	50				
	GRADO ELEVADO ALTO			14490	63				
SERVICIOS GENERALES		DESCRIPCIÓN	FACTOR DE CÁLCULO 1	FACTOR DE CÁLCULO 2	POTENCIA ASIGNADA (W)	UNIDADES	COEFICIENTE DE MAYORACIÓN	SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL (W)
ASCENSORES 1	ASCENSOR	Nº DE PERSONAS	6	VELOCIDAD(M/S)	1	7200	1	1,30	9360
ASCENSORES 2	ASCENSOR	Nº DE PERSONAS		VELOCIDAD(M/S)		0			0
MONTACARGAS	MONTACARGAS	CARGA (KG)	500	VELOCIDAD(M/S)	1	6000	1	1,30	7800
GRUPO DE PRESIÓN	VIVIENDAS	CAUDAL INSTALADO	1,5	ALTURA TOTAL	32	145	1	1,00	1451
GRUPO BOCAS DE INCENDIO	GARAJE	Nº BOCAS	2	ALTURA TOTAL	3	1672	1	1,00	1672
ALUMBRADO 1	VESTÍBULO	TIPO DE LUZ		HALÓGENA	CONSUMO	BAJO	35	12	420
ALUMBRADO 2	ESCALERAS	TIPO DE LUZ		FLUORESCENTE	CONSUMO	BAJO	15	40	600
ALUMBRADO 3	JARDINES	TIPO DE LUZ		HALÓGENA	CONSUMO	BAJO	35	8	280
ALUMBRADO 4		TIPO DE LUZ			CONSUMO		30		0
CALDERA CENTRALIZADA		DOTACIÓN L/DÍA			TEMPERATURA				0
VENTILACIÓN DE GARAJE	VENTILACIÓN	SUPERFICIE (M²)	180	Nº PLAZAS	22	1800	1	1,00	1800
VENTILACIÓN DE VIVIENDAS	VENTILACIÓN	Nº DE BAÑOS / VIV.	2	TIPO DE COCINA	CON GAS	960	1	1,00	960
TOMAS DE CORRIENTE	GENERALES			POTENCIA (W)		3450	1	1,00	3450
RECINTO DE TELECOMUNICACIONES	RIFI Y RITS			POTENCIA (W)		200	2	1,00	400
OTROS CONSUMOS				POTENCIA (W)		0			0
TOTAL CONSUMOS DE SERVICIOS GENERALES (W)									28193
LOCALES COMERCIALES		SUPERFICIE (M²)	POTENCIA MÍNIMA (W)	POTENCIA ASIGNADA (W)	POTENCIA TOTAL (W)				
RESTAURANTE		80	8000	12000	12000				
OFICINAS		80	8000	8000	8000				
			0		0				
			0		0				
			0		0				
			0		0				
TOTAL CONSUMOS LOCALES COMERCIALES (W)					20000				
TOTAL CONSUMOS TOTALES (W)					163929				
ASIGNACIÓN DE CONSUMOS A LAS CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN	TODOS LOS CONSUMOS DE VIVIENDAS, SERVICIOS GENERALES Y LOCALES COMERCIALES HAN SIDO CORRECTAMENTE ASIGNADOS								
JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO: Cálculo de Previsión de Potencia según ITC-BT-10, coeficientes de simultaneidad para viviendas según tabla 1.									

Como se observa, la hoja de cargas estima la previsión de potencia de nuestro proyecto, en función de las características del mismo. De este modo, se determinan cuántas viviendas hay, de qué tipo de electrificación, así como los servicios generales típicos de cada edificio, tales como ascensores, grupos de presión o alumbrado. Finalmente se determinan los locales, según la superficie que van a ocupar.

CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Una vez determinada la previsión de potencia total, hay que repartir dicha carga entre las distintas Cajas Generales de Protección. Cada caja recoge un máximo de 250 amperios, por lo que es probable que no podamos reunir toda la potencia en una única caja. Elecon permite distribuir las cargas entre tres cajas generales de protección, eligiendo fácilmente las cargas que van destinadas a cada una de ellas. Conforme se elijan las cargas se observa en la celda de asignación, bajo la previsión de potencia, las cargas que todavía no hemos asignado. Tras terminar la asignación, aparece una leyenda en color verde que advierte que todos los consumos están asignados correctamente. Cada caja deberá llevar una intensidad de fusible asociada.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN											
CAJA GENERAL 1		VIVIENDAS								Caja General de Protección denominada VIVIENDAS, de tipo CGP-7-250/400 con 3 fusibles de 250 amperios.	
TIPO DE CAJA		Nº DE USUARIOS		FUSIBLE MÁXIMO ADMITIDO (A)		TIPO DE RED		INTENSIDAD DE CÁLCULO		FUSIBLE INSTALADO (A)	
ENTRADA Y SALIDA ENTERRADA		VARIOS USUARIOS		250		TRIFÁSICO		209		250	
PREVISIÓN DE POTENCIA DE LA CAJA 1											
VIVIENDAS		Nº DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	POTENCIA MEDIA PONDERADA(W)	NºTOTAL DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)		
ELECTRIFICACIÓN BÁSICA	GRADO BÁSICO BAJO	8	7	5750	25	7360					
	GRADO BÁSICO ALTO			7360	32						
ELECTRIFICACIÓN ELEVADA	GRADO ELEVADO BAJO	12	9,9	9200	40	11500	20	14,8	115736		
	GRADO ELEVADO MEDIO			11500	50						
	GRADO ELEVADO ALTO			14490	63						
SERVICIOS GENERALES											
LOCALES COMERCIALES											
			SUPERFICIE (M ²)	POTENCIA MÍNIMA (W)	POTENCIA ASIGNADA (W)	POTENCIA TOTAL (W)					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
TOTAL CONSUMOS CAJA GENERAL VIVIENDAS (W)											
									115736		

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN											
CAJA GENERAL 2		SERVICIOS								Caja General de Protección denominada SERVICIOS, de tipo CGP-7-250/400 con 3 fusibles de 100 amperios.	
TIPO DE CAJA		Nº DE USUARIOS		FUSIBLE MÁXIMO ADMITIDO (A)		TIPO DE RED		INTENSIDAD DE CÁLCULO		FUSIBLE INSTALADO (A)	
ENTRADA Y SALIDA ENTERRADA		VARIOS USUARIOS		250		TRIFÁSICO		87		100	
PREVISIÓN DE POTENCIA DE LA CAJA 2											
VIVIENDAS		Nº DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	POTENCIA MEDIA PONDERADA(W)	NºTOTAL DE VIVIENDAS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA (W)		
ELECTRIFICACIÓN BÁSICA	GRADO BÁSICO BAJO			5750	25	7360					
	GRADO BÁSICO ALTO			7360	32						
ELECTRIFICACIÓN ELEVADA	GRADO ELEVADO BAJO			9200	40	11500	0		0		
	GRADO ELEVADO MEDIO			11500	50						
	GRADO ELEVADO ALTO			14490	63						
SERVICIOS GENERALES											
LOCALES COMERCIALES											
			SUPERFICIE (M ²)	POTENCIA MÍNIMA (W)	POTENCIA ASIGNADA (W)	POTENCIA TOTAL (W)					
RESTAURANTE			80	8000	12000	12000					
OFICINAS			80	8000	8000	8000					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
			0	0	0	0					
TOTAL CONSUMOS CAJA GENERAL SERVICIOS (W)											
									48193		

Todos nuestros consumos se reparten entre dos cajas generales de protección. En este ejemplo, sería suficiente con dos Cajas Generales de Protección, una destinada a viviendas, con fusibles de 250 amperios, y otra destinada al resto de servicios, de 100 amperios.

SECCIONES

A continuación se definen las líneas generales de alimentación. De cada Caja General de Protección deriva una línea que da servicio hasta la Centralización de Contadores. Para definir las líneas basta seleccionar una sección que soporte la intensidad de cálculo. Si la intensidad es admisible, el valor de cálculo aparece de color verde. Si no lo es, aparecerá de color rojo. Antes de definir la sección a utilizar, hay que rellenar los casilleros de color blanco, necesarios para la estimación de la intensidad admisible; cobre, tipo de montaje y aislante del conductor.

LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN																
CONTADORES		CENTRALIZADOS		TEMPERATURA AIRE °C		30										
CONDUCTO	TIPO DE CABLE	POTENCIA (W)	COEF. φ	INTENSIDAD CÁLCULO (A)	INTENSIDAD FUSIBLE (A)	LONGITUD (m)	MATERIAL	TIPO DE MONTAJE	AISLANTE	TENSIÓN ASIGNADA	SECCIÓN FASE (mm ²)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	SECCIÓN NEUTRO (mm ²)	TIPO DE TUBO	SECCIÓN DE TUBO (mm)
VIVIENDAS	TRIFÁSICO	115736	0,80	208,8	250	8,0	COBRE	B1	XLPE3	0,6/1KV	120	260	0,10	70	EMPOTRADA	160
Línea General de Alimentación correspondiente a VIVIENDAS, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 47 correspondiente a una temperatura de conductor de 70°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 120mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 70mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 160mm. El fusible asignado es de 250 amperios.																
SERVICIOS	TRIFÁSICO	48193	0,80	87,0	100	8,0	COBRE	B1	XLPE3	0,6/1KV	35	119	0,14	16	EMPOTRADA	110
Línea General de Alimentación correspondiente a SERVICIOS, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 47,5 correspondiente a una temperatura de conductor de 65°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 35mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 16mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 110mm. El fusible asignado es de 100 amperios.																
0	TRIFÁSICO	0	0,80	0,0	0		COBRE	A1	XLPE3	0,6/1KV	10	50	0,00	10	EMPOTRADA	75
JUSTIFICACION DE CALCULO: Cálculo de Intensidades Admisibles según Tabla A.52-bis de la Norma UNE 20.460 -5-523. Conductividad de los conductores calculada según la temperatura relativa para la intensidad de cálculo. Secciones de fase y condiciones del conductor y caída de tensión según ITC-BT-14. Cálculo de sección de neutro y diámetro de tubo según ITC-BT-14, tabla 1.																
BANDEJA DE SOPORTE PARA LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN								BANDEJA METÁLICA								
BANDEJA A UTILIZAR		100x60	SECCIÓN UTIL. BANDEJA(mm ²)		5610	SECCIÓN NECESARIA BANDEJA(mm ²)		1864,8	JUSTIFICACIÓN DE LA BANDEJA				BANDEJA SUFICIENTE			

Para calcular la caída de tensión hay que definir previamente la longitud del circuito, según el recorrido que haga la línea desde la Caja General de Protección hasta la Centralización de Contadores. Si la caída de tensión es admisible, aparecerá en color verde. Si no lo es, aparecerá en rojo. En un párrafo inferior aparece perfectamente definida la línea, con toda la descripción necesaria.

DERIVACIONES INDIVIDUALES

De igual modo a las Líneas Generales de Alimentación, Elecon también calcula las Derivaciones Individuales. Cada una de estas derivaciones sale de un contador, y termina en el cuadro de mando de cada vivienda, local o servicio comunitario, llamado Dispositivo General de Mando y Protección. Para calcular las derivaciones hay que introducir los mismos datos que en la Línea General; longitud, contando con el recorrido vertical, material, tipo de montaje, aislante y finalmente una sección de fase que soporte la intensidad de cálculo y la caída de tensión. El usuario observará que en función del material conductor, el tipo de montaje o el aislante, la intensidad admisible del cable es mayor o menor, para hacer una buena elección, los botones de ayuda, sólo disponibles con las macros activadas, hacen una breve explicación de los tipos de montaje propios de una instalación.

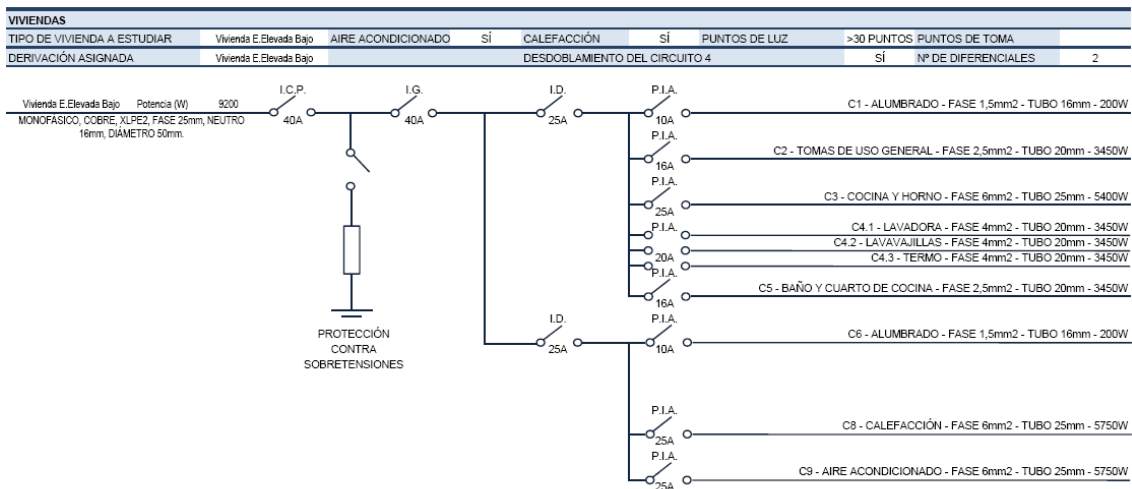
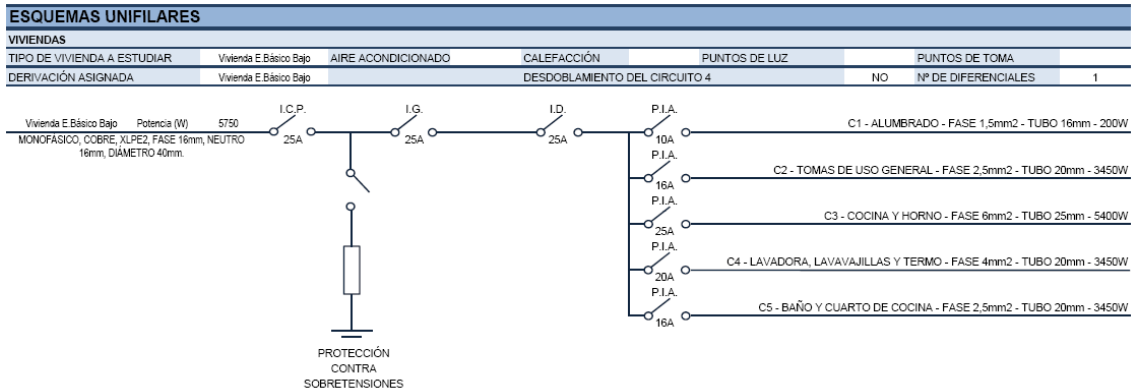
DERIVACIONES INDIVIDUALES																
CONTADORES		CENTRALIZADOS		TEMPERATURA AIRE °C		30										
CONDUCTO	TIPO DE CABLE	POTENCIA (W)	COS φ	INTENSIDAD CALCULO (A)	INTENSIDAD FUSIBLE (A)	LONGITUD (m)	MATERIAL	TIPO DE MONTAJE	AISLANTE	TENSIÓN ASIGNADA	SECCIÓN FASE (mm ²)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	SECCIÓN NEUTRO (mm ²)	TIPO DE TUBO	SECCIÓN DE TUBO (mm)
Vivienda E.Básico Bajo	MONOFÁSICO	5750	1,00	25,0	25	32,0	COBRE	B1	XLPE2	0,6/1KV	16	87	0,82	16	EMPOTRADA	40
Derivación correspondiente a Vivienda E.Básico Bajo, ejecutada con cable monofásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 16mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 16mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 40mm. El fusible asignado es de 25 amperios.																
Vivienda E.Elevada Bajo	MONOFÁSICO	9200	1,00	40,0	40	32,0	COBRE	B1	XLPE2	0,6/1KV	25	110	0,86	16	EMPOTRADA	50
Derivación correspondiente a Vivienda E.Elevada Bajo, ejecutada con cable monofásico de conductor cobre, de conductividad 52 correspondiente a una temperatura de conductor de 40°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 25mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 16mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 40 amperios.																
Servicios Generales	TRIFÁSICO	28193	1,00	40,7	50	14,0	COBRE	B1	XLPE2	0,6/1KV	10	65	0,50	10	EMPOTRADA	50
Derivación correspondiente a Servicios Generales, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 49 correspondiente a una temperatura de conductor de 55°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 50 amperios.																
RESTAURANTE	TRIFÁSICO	12000	1,00	17,3	20	4,0	COBRE	C	XLPE2	0,6/1KV	10	68	0,06	10	EMPOTRADA	50
Derivación correspondiente a RESTAURANTE, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje C y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 20 amperios.																
OFICINAS	TRIFÁSICO	8000	1,00	11,5	16	4,0	COBRE	C	XLPE2	0,6/1KV	10	68	0,04	10	EMPOTRADA	50
Derivación correspondiente a OFICINAS, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje C y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 16 amperios.																
0	MONOFÁSICO	0	1,00	0,0	0		COBRE	A1	XLPE2	0,6/1KV	6	37	0,00	6	EMPOTRADA	32

En el caso de contadores de viviendas, conviene disponer las longitudes máximas, o si fuera necesario, calcular varias secciones de Derivaciones Individuales de un mismo tipo de contador con diferentes longitudes; esta medida es apropiada, puesto que la longitud es determinante para conocer la caída de tensión.

Las celdas de derivaciones que no se utilicen se quedan en blanco. Después de definir nuestras derivaciones, pasamos al siguiente punto.

ESQUEMAS UNIFILARES

Los esquemas unifilares determinan cómo serán los cuadros de mando o dispositivos generales de mando y protección. Para rellenar los esquemas de vivienda basta elegir una de las derivaciones en el primer cuadro, y a continuación responder a las diferentes preguntas que se realizan sobre la instalación; si lleva aire acondicionado, si lleva calefacción, cuántos puntos de luz se prevén, y otras cuestiones necesarias para determinar el esquema. Automáticamente el esquema se genera, dando a entender cómo serán los cuadros de vivienda.

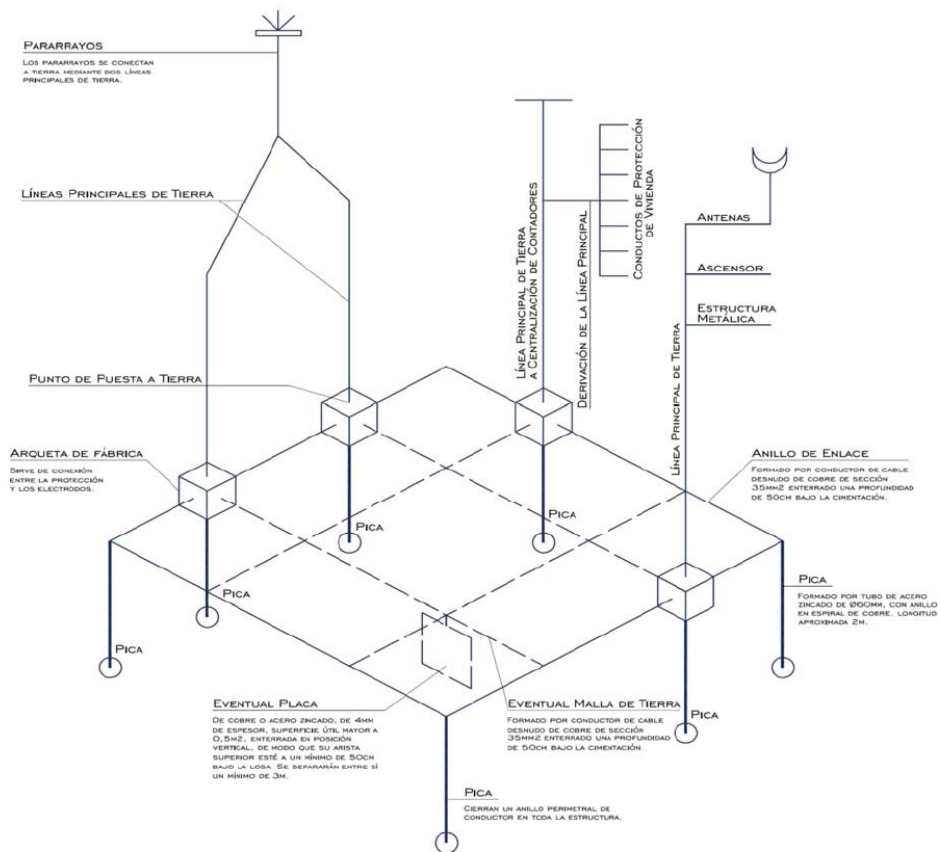


PUESTA A TIERRA

En la pestaña de "Tierra" se determina la Puesta a Tierra de la instalación. Para ello, se elige el tipo de terreno sobre el que irá colocado el anillo de cobre desnudo, y a continuación se determina la resistividad del terreno, habitualmente determinada en los ensayos geotécnicos. Si no se dispone de dicho dato, basta colocar el valor de resistividad máxima en función de nuestro terreno.

PUESTA A TIERRA								
NATURALEZA DEL TERRENO								
Margas y arcillas compactas	RESISTIVIDAD MÍNIMA	100 Ωm	RESISTIVIDAD MÁXIMA	200 Ωm				
RESISTIVIDAD ELEGIDA								
	180 Ωm	VALOR DE RESISTIVIDAD CORRECTO						
ELECTRODOS UTILIZADOS								
<input type="checkbox"/>	PLACA ENTERRADA	DIMENSIONES DE LA PLACA	ANCHO	M	LARGO	M	RESISTENCIA	0,00 Ω
<input checked="" type="checkbox"/>	PICA VERTICAL	DIMENSIONES DE LA PICA	LARGO	1,5 M	Nº PICAS	6	RESISTENCIA	120,00 Ω
<input checked="" type="checkbox"/>	CONDUCTO ENTERRADO	LONGITUD DEL CONDUCTOR		36 M			RESISTENCIA	10,00 Ω
RESISTENCIA TOTAL		LA RESISTENCIA ES ADECUADA						6,67 Ω

ESQUEMA GENERAL DE PUESTA A TIERRA



En la puesta a tierra se determina la longitud del circuito enterrado, el número de picas y si fuera necesario las placas enterradas conectadas al circuito. Si la resistencia total es inferior a 10 Ω , entonces la instalación está correctamente diseñada.

MEMORIA

Si la instalación eléctrica no requiere un proyecto de instalación, se puede resolver mediante una Memoria Técnica de Diseño. Se adjunta la Memoria de la Junta de Andalucía, que se autocompleta en función de los cálculos planteados. Para rellenarla hay que considerar los siguientes aspectos:

- La Memoria Técnica de Diseño sólo puede presentarse cuando no se requiera un proyecto de instalación eléctrica.
- La instalación sólo puede disponer de una acometida, una caja general de protección y una única línea general de alimentación.
- El esquema de Memoria sólo permite la inclusión de 8 derivaciones individuales y 16 circuitos interiores.

E		MEMORIA DESCRIPTIVA									
E-1		CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN									
ACOMETIDA AÉREA	<input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	<input type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL	<input type="checkbox"/>	NICHO EN PARED	<input type="checkbox"/>	INTENSIDAD NOMINAL	INTENSIDAD FUSIBLES		
								209 A	250 A		
E-2		LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN									
CONDUCTOR DE LA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN							POTENCIA PREVISTA O INSTALADA (KW)				
Nivel de Aislamiento	0,6/1KV		Material Conductor	COBRE			115,74 Kw				
Material de Aislamiento	XLPE3		Sección fase / neutro /cp	Fase 120mm ² / Neutro 70mm ²							
E-3		CONTADORES									
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL	<input type="checkbox"/>	COLOCACIÓN EN FORMA CENTRALIZADA	<input checked="" type="checkbox"/>	EN LOCAL	<input checked="" type="checkbox"/>	EN ARMARIO	<input type="checkbox"/>	NÚMERO DE CONTADORES	INTERRUPTOR GENERAL	INTENSIDAD NOMINAL	
								23	<input checked="" type="checkbox"/>	Desde 0 A hasta	
E-4		DERIVACIONES INDIVIDUALES									
Derivación correspondiente a Vivienda E.Básico Bajo, ejecutada con cable monofásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 16mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 16mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 40mm. El fusible asignado es de 25 amperios.											
Derivación correspondiente a Vivienda E.Elevada Bajo, ejecutada con cable monofásico de conductor cobre, de conductividad 52 correspondiente a una temperatura de conductor de 40°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 25mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 16mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 40 amperios.											
Derivación correspondiente a Servicios Generales, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 49 correspondiente a una temperatura de conductor de 55°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje B1 y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 50 amperios.											
Derivación correspondiente a RESTAURANTE, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje C y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 20 amperios.											
Derivación correspondiente a OFICINAS, ejecutada con cable trifásico de conductor cobre, de conductividad 53 correspondiente a una temperatura de conductor de 35°C. La tensión asignada es 0,6/1KV, el tipo de montaje C y el tipo de aislamiento Polietileno Reticulado. La sección de fase corresponde a 10mm ² , calculada según tabla A.52-1bis para intensidades al aire a 40°C. La sección de neutro es 10mm ² , y el diámetro de tubo empotrado es 50mm. El fusible asignado es de 16 amperios.											
E-5		INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA									
TIPO DE ELECTRODO		LÍNEA DE ENLACE			RESISTENCIA DE LA TOMA DE TIERRA						
Pica Vertical		Conductor	Enterrado de Cobre desnudo, longitud de 36m								
		Sección	35mm ²			6,67 Ω					

Esta memoria resulta especialmente útil para instalaciones de pequeña envergadura.

El sentido práctico de esta hoja de cálculo se apoya no sólo en el estricto cumplimiento del Reglamento Electrotécnico y las distintas normativas sobre electricidad, ya que además permite al usuario un perfecto control sobre la formulación utilizada y sobre el cálculo realizado. De este modo, estas hojas de cálculo se alejan de métodos automatizados que ofrecen un manejo sencillo, aunque de procedimientos velados, que no permiten un control transparente de las operaciones que se realizan. Espero, por lo tanto, que haya sido útil esta explicación, y que la hoja de cálculo sirva de provecho para todos los técnicos interesados en acercarse un poco más al marco de las nuevas normativas y a una construcción más eficiente y sencilla.

Ignacio Javier Acosta García.