

TRABAJO PRACTICO Nº15
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 Baja tensión

Preparado por: Arq. Analía Gómez - Profesora Adjunta

INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Comprenden los sistemas que se caracterizan por su baja tensión y poco consumo.

En estos casos los cortocircuitos no son en general peligrosos para la seguridad del edificio y las personas, pero la mayoría de ellos llevan sus protecciones para evitar que una corriente intensa los destruya. Estos sistemas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1) Instalaciones de alarma, protección y seguridad
- 2) Instalaciones de comunicaciones**
- 3) Instalaciones de señalización llamada y similares
- 4) Instalaciones Informáticas
- 5) Otros sistemas y equipos de baja tensión

Trataremos en este nivel específicamente las de **comunicación**.

INSTALACIONES DE COMUNICACIONES

Las *comunicaciones telefónicas* constituyen una importante especialidad dentro de las instalaciones de baja tensión, consistiendo en un sistema que permite convertir el sonido en corriente eléctrica y ésta nuevamente en sonido. Las características de variación de la frecuencia y amplitud, en relación con la voz humana y esta forma de transmisión de señal telefónica se denomina *analógica*.

Se compone de un dispositivo denominado micrófono que es el encargado de convertir la voz humana en corriente eléctrica continua que concuerda con las presiones y depresiones del aire producto de la emisión del sonido. El sistema más antiguo para aprovechar dicha vibración, disponía de una membrana delgada cubriendo una cápsula con granúlos de carbón. Al hablar frente a la membrana, ésta se mueve y comprime mas o menos los granos de carbón, variando la resistencia eléctrica de ese conjunto y por lo tanto la intensidad de corriente que lo atraviesa, la que sufre variaciones que responden proporcionalmente a la onda sonora. Para volver a obtener el sonido, se dispone de una membrana flexible frente al cual se coloca un imán con un bobinado. Cuando la bobina no actúa el imán ejerce una atracción sobre la membrana de hierro, atrayéndola permanentemente. Al llegar la corriente variable a la bobina, se produce un campo magnético también variable que refuerza o debilita a la del imán, con lo que la membrana se desplaza hacia adentro o afuera, siguiendo las variaciones de la corriente que recibe. Dicha vibración produce un sonido audible semejante al que se originó en la fuente. Este concepto fue desarrollado por Graham Bell a fines del siglo XIX.



TELÉFONO DE GRAHAM BELL

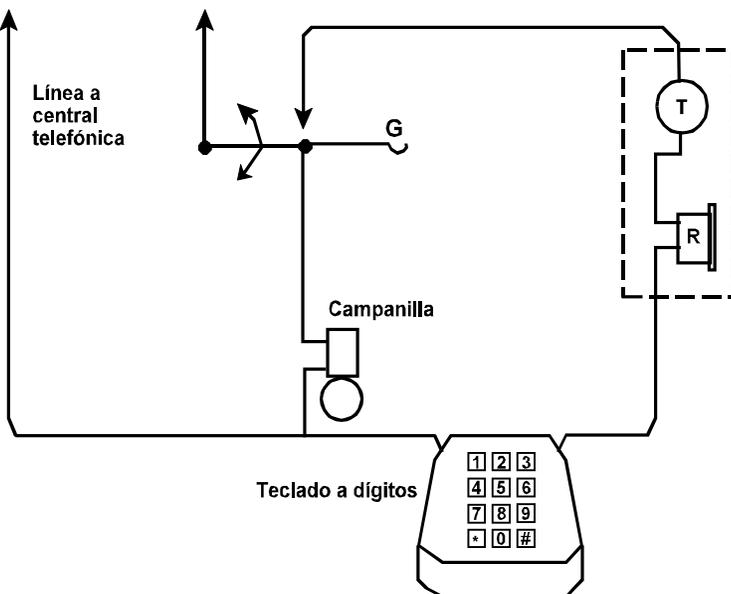
Alexander Graham Bell construyó este prototipo de teléfono en 1875. El aparato consistía en una bobina, un brazo magnético y una membrana tensada. Cualquier sonido producía una vibración en la membrana y, por consiguiente, del brazo magnético. El movimiento del imán inducía en la bobina una corriente eléctrica variable. Esta señal eléctrica se convertía de nuevo en sonido mediante un aparato idéntico en el otro extremo

Ambas piezas llamada micrófono y receptor constituyen el denominado microteléfono, y el sistema más sencillo de comunicaciones lo constituyen dos microteléfonos conectados, que tiene el inconveniente de que la batería debe quedar conectada continuamente.

Descripción elemental del funcionamiento de un teléfono automático.

Un receptor o aparato telefónico automático común consta de un microteléfono, un dispositivo para llamada y un elemento de alarma sonora o campanilla.

En un esquema elemental se indica el funcionamiento de un sistema de teléfono automático observándose que cuando el microteléfono está apoyado en el punto G, está desconectado pero está conectada el circuito de la campanilla con la central telefónica. De esa manera, cuando llega corriente por la línea actúa la alarma sonora advirtiendo al usuario de una llamada. Al descolgar el microteléfono, queda el usuario conectado con la red telefónica, desconectándose automáticamente el circuito de la campanilla.



ESQUEMA ELEMENTAL DE FUNCIONAMIENTO DE MICROTELÉFONO

Además, el usuario accede al sistema descolgando el microteléfono y al quedar conectado con la central telefónica, debe emitir por medio de un teclado a dígitos un número mediante un código de frecuencias, que es recibido por un conversor en la central telefónica que transcribe e identifica la llamada, enviando la señal al destinatario.

Cañerías: El sistema de cañerías debe ser independiente y exclusivo para esos fines, debiéndose separar de los de energía eléctrica de modo que no haya contacto entre ellos cuando sean metálicos.

Se admiten caños de *acero laminado* o de *policloruro de vinilo rígido* (PVC). Solo se permiten los de PVC flexibles para cañerías de derivación. En instalaciones a la intemperie solo se permite el de acero galvanizado. La instalación de cañerías telefónicas se divide en dos partes denominadas **montantes y derivación**.

Los **montantes** son las cañerías de distribución a las distintas unidades que componen la instalación, mientras que los de **derivación** son los propios de cada unidad locativa, pudiéndose determinar sus diámetros mediante la siguiente tabla, en función del *número de pares de cables* que distribuyen:

Columnas montantes					
Capacidad del cable (Nº Pares)	Caños de acero semipesado (normal)			Caños de PVC (rígido)	
	Comercial	Diam. int.	Espesor mín	Diam. mín.	Espesor mín
	"	mm	mm	mm	mm
Hasta 12	3/4	15	1,80	16	1,5
25	1	21	1,80	22	1,5
50	1 1/4	28	1,80	28	2
100	1 1/2	34	2,00	34	2

Los diámetros interiores corresponde a la instalación de un solo cable, siendo el máximo admitido 100 pares por montante. Los caños de derivación dependerán según tabla de la cantidad de pares de alambres de distribución interna para la conexión de los teléfonos. Cuando sea necesario pasar más de 6 pares de alambres por un solo caño, deberá colocarse cable y caja de distribución.

Caños de derivación para distribución					
Cantidad de pares de alambre	Caños de acero tipo liviano			Caños de PVC rígidos	
	Comercial	Diámetro mín.	Esp. mín.	Diámetro mín	Esp. mín.
	(pulgadas)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	5/8	14	1,00	13	1,5
2 a 3	3/4	17	1,00	16	1,5
2 a 6	7/8	20	1,00	19	1,5

Se establece que los caños de derivación no tendrán mas de 15 metros, sin interrupción, ni colocar más de dos curvas de 90º por tramo. No se permite el uso de codos. Todo ello para permitir el fácil pasaje de los conductores. Si se superan los valores indicados deberán colocarse cajas de paso.

Las **cajas de empalme y distribución**, son aquellas que están destinadas a efectuar un empalme del cable para hacer las derivaciones correspondiente a cada planta o piso del edificio de acuerdo a la cantidad de bocas a servir. Están constituidas por chapa de hierro de 1 mm de espesor mínimo, con antióxido y dos manos de pintura sintética gris claro, con cerradura combinación y fondo de madera de 15 mm de espesor. Las dimensiones son variables en función del número de pares y el tipo de distribución, con una profundidad total de 10 cm. En el mercado se encuentran también cajas de chapa de acero o termoplásticos, con rieles metálicos en el interior para la fijación de piezas.

Cajas de paso: Las cajas de paso deben ser construidas en acero de 1 mm de espesor y de 100x100x40 mm provistas de tapa lisa. En el esquema siguiente se detalla el ejemplo de aplicación, que está relacionada con la longitud máxima por tramo (15 m) y no utilización de mas de dos curvas de 90º por tramo según se ha indicado precedentemente. Se exige que las cajas de paso que no sean de uso exclusivo se colocarán en lugares de acceso comunes.

Cajas o bocas de salida: son las cajas finales donde llegan los caños de derivación, donde se conecta el teléfono, Deben ser cajas lisas rectangulares de 100x55x43 mm, serán empotradas y se instalarán sobre 25 cm del nivel del piso terminado.

Instalación en inmuebles hasta 5 bocas telefónicas: Si bien dicha instalación no es obligatoria es muy conveniente realizarla. Se instalarán las cañerías que deben terminar en una caja de interconexión entre el plantel exterior y la instalación interna. Dichas cajas podrán ser de chapa con fondo de madera de 1 cm de espesor para permitir la fijación de los terminales telefónicos, o de material plástico. Las dimensiones de las cajas serán las siguientes:

Cantidad de bocas finales previstas	Dimensiones interiores mínimas (en cm)			Caño de bajada
	Alto	Largo	Prof.(cm)	
Hasta 2 (dos)	15	15	4	3/4"
Hasta 5 (cinco)	20	25	4	1"

En la tabla se indica el diámetro del *caño de bajada* a dichas cajas. Deberá colocarse en alguna pared exterior, terminando con una pipeta, en la parte mas alta del muro elegido. Las dimensiones de las cañerías internas, cajas y bocas de salida son las ya indicadas anteriormente. Se establece que se utilizarán cables de PVC, de determinadas características constructiva normalizadas.

CABLES TELEFÓNICOS AISLADOS CON PVC PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS			
Cantidad de pares	Diámetro de conductores	Espesor cubierta	Diámetro ext. aprox.
Nº	mm	mm	mm
1	0,5	0,9	3,9
2	0,5	0,9	4,8
3	0,5	0,9	5,4
4	0,5	0,9	5,8
5	0,5	0,9	6,1
6	0,5	0,9	6,5
8	0,5	0,95	7,2
11	0,5	0,95	7,8
16	0,5	1	9,1
21	0,5	1,1	10,3
26	0,5	1,1	11,4

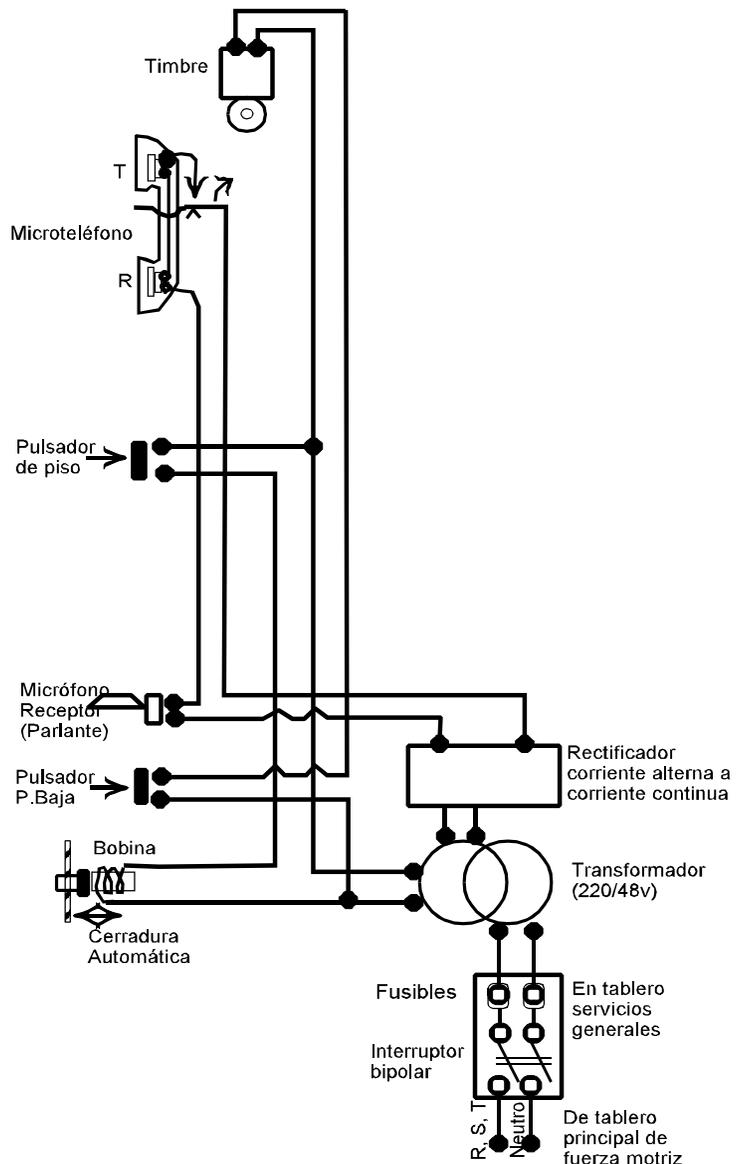
PORTERO ELÉCTRICO

Una de las instalaciones importantes dentro de las de comunicaciones es la del *portero eléctrico*. El portero eléctrico consiste esencialmente en una instalación telefónica interna dentro de una casa de departamentos o de similares características. El circuito del portero eléctrico consta de tres partes fundamentales:

- 1) Circuito de accionamiento de puerta mediante cierra puerta magnético y pulsador de piso.
- 2) Circuito de accionamiento de timbre o chicharra en piso, con pulsador en planta baja.
- 3) Circuito telefónico de comunicación entre micrófono -y receptor en puerta de Planta baja y microteléfono en piso.

El funcionamiento es el siguiente:

La persona que llega a la casa acciona el pulsador de piso o departamento que desea comunicarse sonando el timbre. Entonces, el ocupante del departamento levanta el microteléfono y queda comunicado con el micrófono receptor en planta baja, junto a la botonera o pulsadores de piso. De esa manera el visitante se identifica al ocupante de la casa, pudiendo mantener un diálogo con el mismo. Si la persona de visita quiere penetrar en la casa, el ocupante del departamento accionando el pulsador de piso puede hacer funcionar un abrepuertas automático. Esta cerradura automática consta de una bobina que al ser activada provoca la apertura de la puerta. Dicha cerradura debe venir provista de una chicharra para señalar al visitante que la misma está operando. La cerradura automática y los timbres o chicharras se conectan a un transformador común de baja tensión, utilizando corriente alterna. En cambio el sistema telefónico y parlantes requieren corriente continua en baja tensión, aplicándose entonces sobre el mismo transformador un rectificador de corriente según se indica en figura.

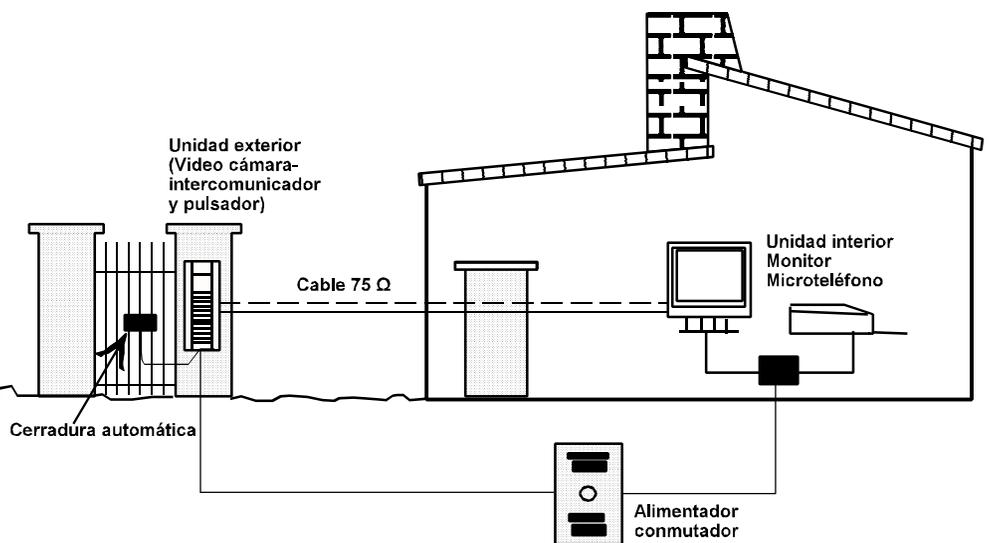


ESQUEMA ELEMENTAL DE PORTERO ELÉCTRICO PARA CASA DE DEPARTAMENTOS

Por supuesto todo el sistema debe contar con interruptores generales y protección con fusibles o llave termomagnética en la línea de entrada.

VIDEO-PORTERO

En la figura se describe un sistema elemental de intercomunicación mediante un video-portero eléctrico del tipo unifamiliar que puede aplicarse en recepciones de edificios administrativos o industrias para control de personal y visitantes. La unidad exterior está provista con video cámara, intercomunicador y pulsador de llamada y la interior se compone de un monitor y un microteléfono con pulsadores destinados a la desconexión del video y mando de la cerradura automática. Cuenta además, con un alimentador-conmutador con salida de corriente continua y alterna, una línea multipar de interconexión telefónica y una de cable coaxial de 75 ohm para la transferencia de la señal de video.



ESQUEMA ELEMENTAL DE UN VIDEO-PORTERO UNIFAMILIAR

Al accionar el pulsador de llamada del puesto exterior suena el timbre del aparato interno y al mismo tiempo interviene el conmutador temporizado, el que conecta la videocámara y el monitor en el que aparece la imagen del visitante. De esa manera, si la persona que le encuentra junto a la unidad interna desea responder toma el microteléfono, en caso contrario puede desconectar el monitor o bien dejar que se corte automáticamente al término de un lapso prefijado. Si contesta, la señal de video permanece tanto tiempo como dura la conversación, a cuyo término el propio usuario puede desconectar el monitor o accionar el cierra-puerta magnético automático, por medio del pulsador respectivo.

TIMBRE O CAMPANILLA

Consiste en un electroimán cuya armadura está unida a una lámina elástica de acero fijada a un soporte, que hace contacto con el extremo de un tornillo de regulación, como se muestra en la figura. Al cerrarse el circuito empleando un pulsador, circula corriente por el electroimán formase un campo magnético que atrae la armadura en forma brusca, haciendo que el martillo golpee la campanilla produciendo un sonido corto.

Sin embargo, cuando la armadura es atraída abre el contacto de modo que se interrumpe la circulación de corriente en el circuito, por lo que cesa la producción del campo magnético y la armadura vuelve a su posición primitiva.

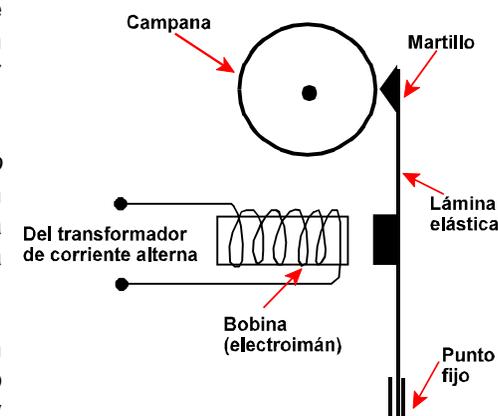
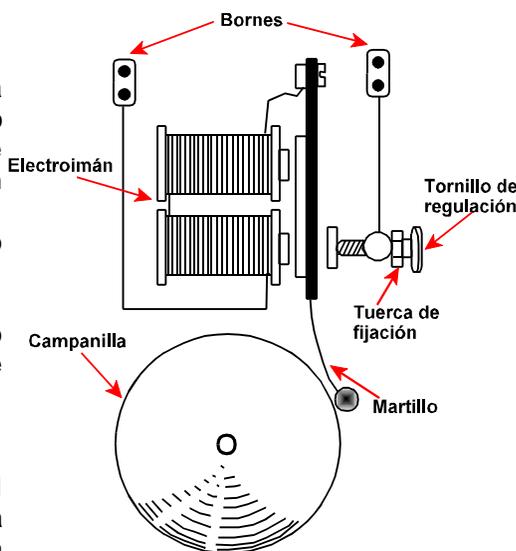
Al volver la armadura a su posición anterior se cierra otra vez el contacto, circulando la corriente por el electroimán, que atrae la armadura y se produce nuevamente el golpe de martillo sobre la campanilla y así sucesivamente.

Estos elementos pueden funcionar indistintamente con corriente continua o con corriente alterna, utilizando en este caso un transformador dado que se requiere bajas tensiones de trabajo por razones de seguridad.

Otro elemento utilizado en corriente alterna son los *zumbadores* o *chicharras*., que tienen al igual que los timbres o campanillas un electroimán cuyo bobinado se conecta a un transformador. La armadura del electroimán está sujeta a una lámina elástica, fija por un extremo a un soporte y provista en el otro de un martillo.

Al pasar la corriente alterna por la bobina del electroimán se produce un campo magnético también alterno de modo que habrá durante un ciclo instantes de atracción máxima y nula, que harán mover la armadura y repiquetear el martillo sobre la campana. La cantidad de vibraciones es el doble del número de períodos de corriente alternada es decir para 50 ciclos por seg. se producirán, 100 vibraciones por segundo de la lámina. Los transformadores que se emplean constan de un bobinado primario que se conecta a la red, obteniéndose en el secundario, bajas tensiones que pueden elegirse de acuerdo a los modelos de campanillas utilizadas. El transformador consume muy poca corriente de modo que se lo conecta en forma permanente a la red.

En la figura se observa la conexión de un timbre común de corriente alterna. El zumbador es una campanilla eléctrica sin campana. Cuando la lámina de hierro unida a la lengüeta elástica es atraída por la bobina, provoca un sonido perceptible por el oído como un zumbido. Ese zumbido se amplifica mediante una campana plástica o metálica.



Disposiciones reglamentarias

La Reglamentación para Instalaciones Eléctricas del Código de Edificación establece:

- Las campanillas, sistemas de alarma y señalización serán alimentadas por medio de circuitos independientes desde tablero.
- Los transformadores de campanillas de uso domiciliario se alimentarán desde cualquier caja de derivación.
- En las instalaciones con corriente alterna se utilizará un transformador con secundario de 24 Volt como máximo, que será eléctricamente independiente del circuito primario.
- Un extremo del secundario será conectado a tierra juntamente con el armazón metálico de las campanillas u otro aparato de señalización.
- No deben pasarse conductores para instalación de campanillas, de teléfonos o para usos similares, dentro de los caños que se emplean para líneas de luz, fuerza motriz o calefacción.

