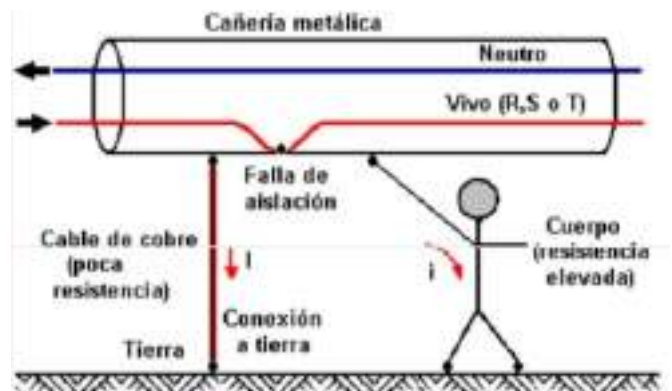


CLASES HELP FADU
INSTALACIONES I
2022
Electricidad Parte 2
Cátedra: Roscardi

Clase 37: ELECTRICIDAD - PE - Unifilar - Multifilar - Topográfico

CONCEPTO DE LA PUESTA A TIERRA:

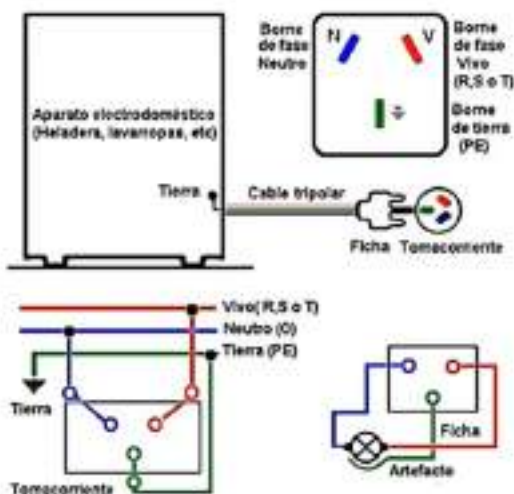
- Se denomina puesta a tierra a la vinculación eléctrica mediante un conductor y un electrodo de las **masas del edificio** con una tierra conductora
- La tierra se considera idealmente con un potencial 0
- Es una protección que tiende a reducir los peligros de los contactos indirectos e incendio.



Se observa que si se produce esa falla se busca producir una sobreintensidad muy elevada para que actúe el dispositivo de protección

Esta protección eléctrica no salva a una persona de la electrocución → está asociada a interruptores diferenciales.

Cuando vimos las acometidas vimos que tenían vinculadas la caja del medidor, el tablero de entrada, el tablero principal, tenían una protección eléctrica que tenía un simbolito... En esos sectores vamos a tener y en todos los circuitos, en los tomacorrientes, los enchufes, en artefactos de iluminación va a estar presente...



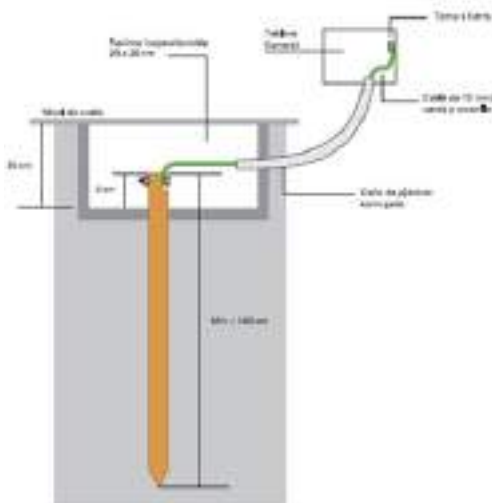
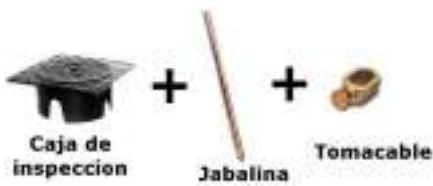
OBLIGATORIO en todos los casos:

Un conductor, de protección (PE), (protección tierra) de cobre electrolítico aislado, de color verde y amarillo, recorre toda la instalación, desde la barra o borne principal de tierra, ubicado en el tablero principal, conectando todos los tomas y cajas y tableros metálicos.

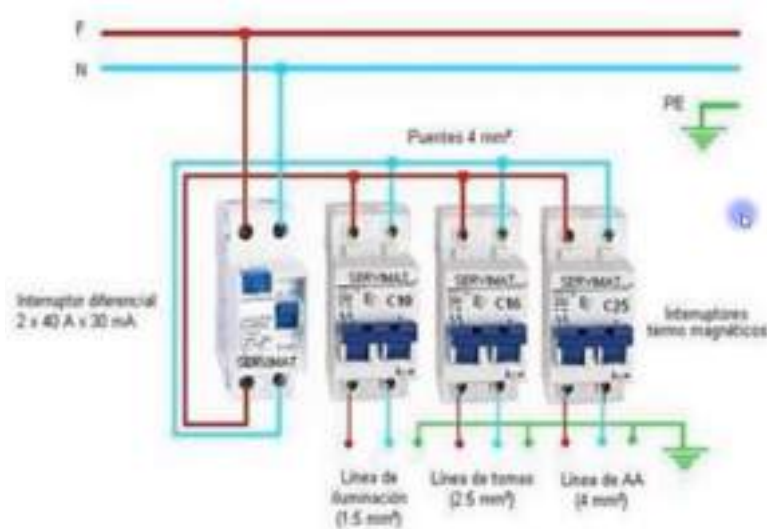
- Debe haber un conductor PE independiente por cada "medidor"
- Todo circuito debe tener su PE → debe llegar a todos los puntos de la instalación y a todos los circuitos
- Todas las masas metálicas de una instalación se deben interconectar "sin excepción", incluidos los conductores de bajada de los pararrayos.

LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS SON CONTINUAS Y NO SE INTERRUMPAN POR NINGÚN ELEMENTO DE MANIOBRA.

Caja donde podemos extraer la tapa y aparece la jabalina (elemento metálico de cobre) con un tomacable (es una bornera de bronce, que va vinculada a la punta de la jabalina y en el huequito arranca la protección eléctrica) y termina enterrado en la tierra.



CONEXIONADO



Cuando llegamos con un vivo y un neutro a un tablero primero teníamos que pasar por un interruptor diferencial que protegiera a los circuitos de que cualquier persona pueda quedar electrocutada, independientemente los circuitos iban a tener una llave térmica.

Llegamos con vivo y neutro, ingresamos por arriba hacia el interruptor diferencial y a través de él sacamos los

mismos cables y los llevamos a las líneas de los circuitos.

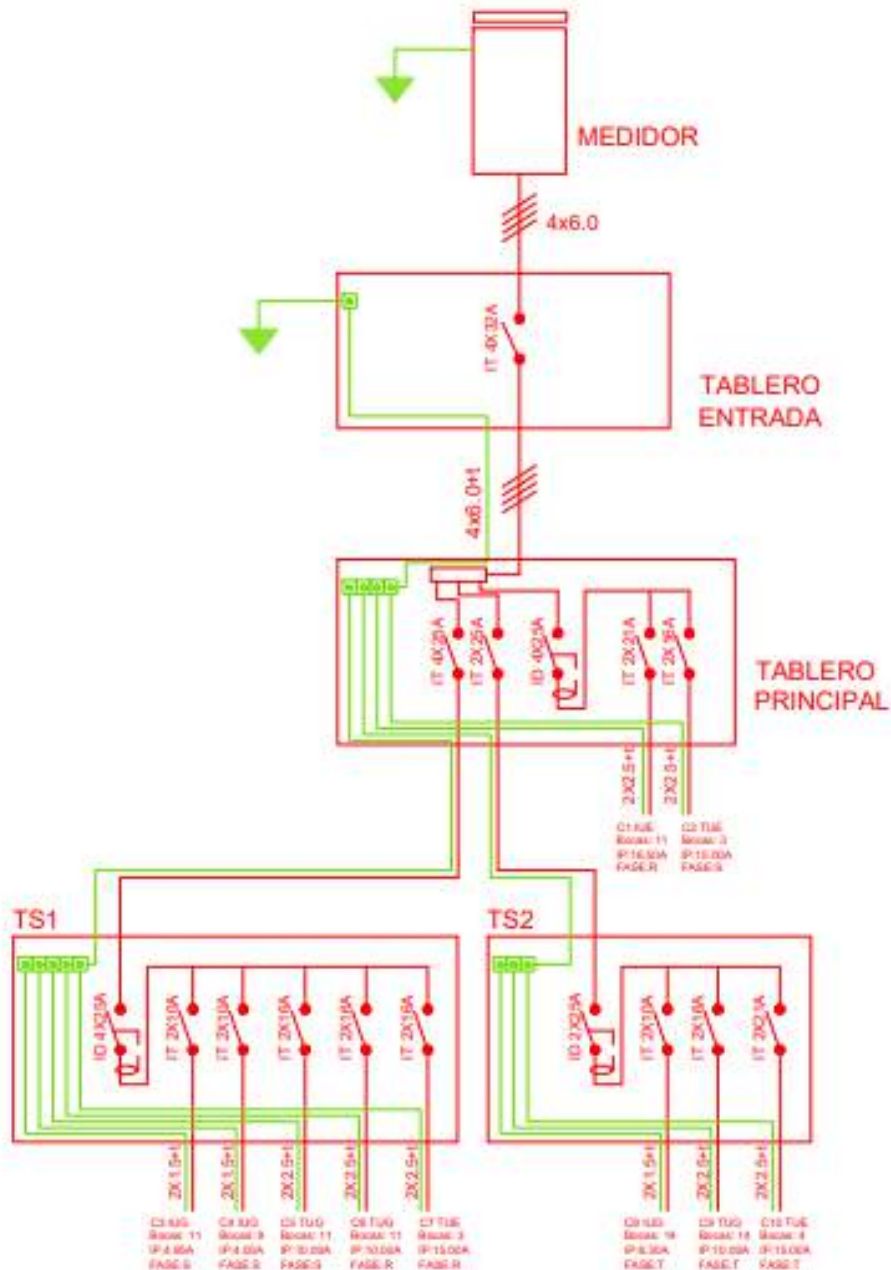
Hacer un puente de conexión en los distintos interruptores termomagnéticos, tanto el VIVO como el NEUTRO.

¿Por qué se hace una conexión que en este caso es en paralelo?

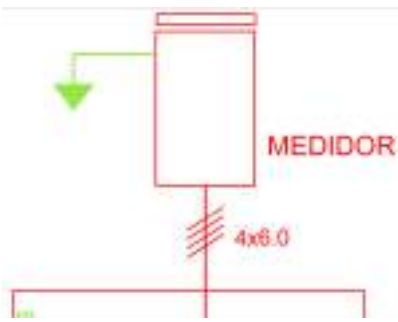
pero que a su vez dependan (por serie) de la llave térmica (arriba izq), si la corto, se corta todo...

Cada circuito tenga un vivo y un neutro... La PE llega de forma solitaria, se conecta a una barra que tiene una bornera, que se va a dividir en tantos circuitos que tenga dependiendo del tablero (en este caso 6) y llegan hasta la boca de iluminación y a los tomacorrientes. Hasta los puntos de la instalación donde las personas tenemos contacto...

ESQUEMA UNIFILAR:

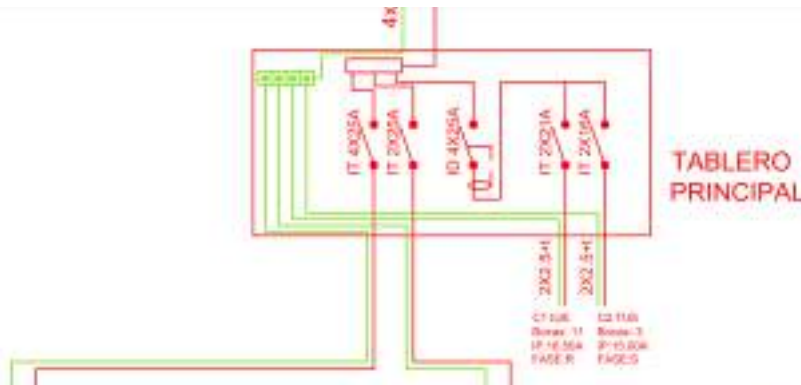
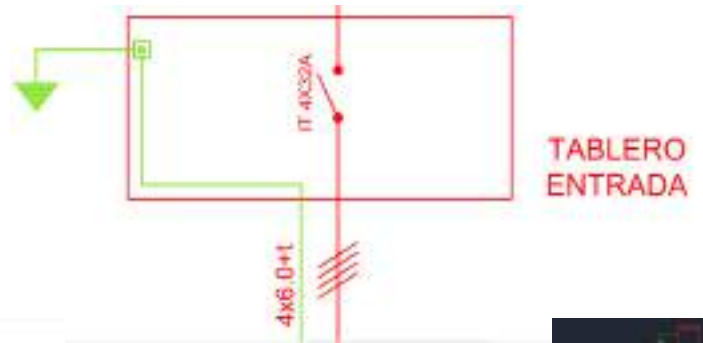


ZOOM

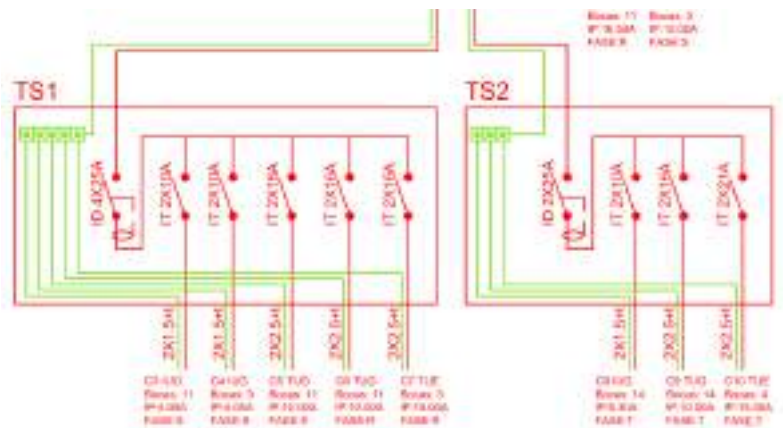


Medidor que lleva su **protección eléctrica**. Una línea que dice que lleva 4 conductores de 6mm cada uno (simbolizado con las 4 líneas oblicuas)

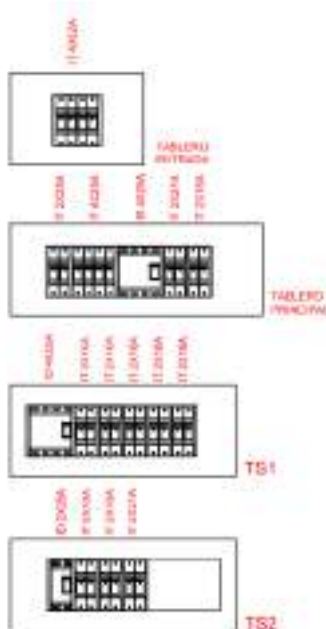
Llegamos a un tablero donde tenemos una llave térmica, aparece la PE con un borne, que comienza a viajar... Y así nos derivamos en los diferentes interruptores termomagnéticos y en los diferentes interruptores diferenciales...



PE nunca se interrumpe y llega hasta los circuitos



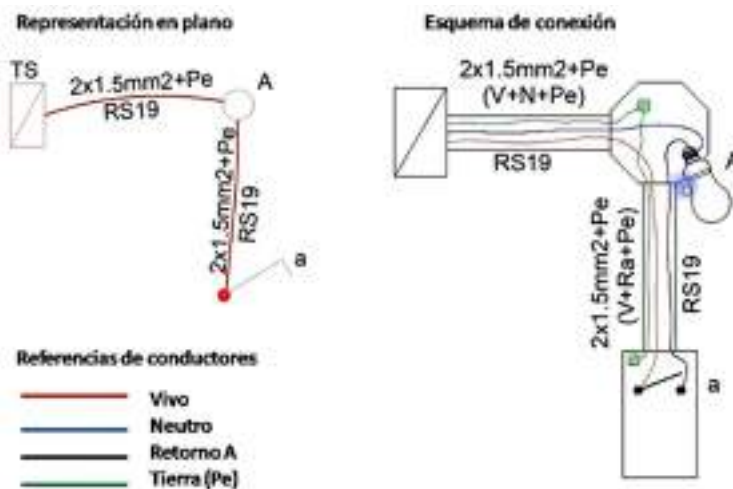
ESQUEMA TOPOGRÁFICO:



Dibujar la foto del tablero, con los interruptores y todo...

Clase 38: ELECTRICIDAD - Detalles de circuitos

1 EFECTO BOCA



TS = Tablero Seccional

A = boca de iluminación

a = corresponde con el nombre de la boca (sería la llave)

PE EN TODOS LOS PUNTOS DE LA INSTALACIÓN

- desde el tablero hasta la boca y mediante un bornes la ramificamos y la llevamos hasta la otra boca.

Lámpara en esquema de conexión, para encenderse, tiene que tener un cable vivo y un cable neutro → pero si lo recibe de forma constante la

lámpara va a estar prendida todo el tiempo. El efecto sirve para que podamos interrumpir el circuito cuando deseemos. Si queremos que la lámpara esté apagada, abrimos el circuito y si queremos que esté encendida, la cerramos.

SIEMPRE CORTO EL VIVO

Llevo el vivo a la llave hasta el primer bornes → y llevo ese vivo hasta la lámpara.

Se dibuja de color negro cuando es “**retorno**” → cuando la llave (en este caso esta abierta, se tocaría en caso de que este cerrada) toca al vivo, la línea negra en realidad se volvería roja pero en los planos va de color negro. En este esquema la lámpara está apagada.

La protección eléctrica se deja por separado

En la cañería pasan 2 conductores de 1,5mm² + PE (son 3 cables, pero PE independizado)

Lo mismo en el otro tramo de la cañería: 2x1,5mm²+PE (V+Ra+Pe)

- 1 retorno
- 1 vivo
- 1 PE

Medida del caño: RS19 que ahora vamos a ver...

¿CÓMO ASIGNAMOS UNA MEDIDA DE CAÑO?

Sección del Conductor	mm ²	1,50	2,50	4	6	10	16	25	35	50	70
Díametro Exterior Máximo	mm ²	3,5	4,20	4,80	6,30	7,60	8,80	11,80	12,50	14,50	17,00
Sección Total	mm ²	9,62	13,85	18,10	31,17	45,36	60,82	95,83	122,72	165,13	226,98
Caños según IRAM (RL: Acero Liviano, RS Acero Sempesado)	Sección mm ²	Cantidad de Conductores									
RS 16	132	4+PE	2+PE	---	---	---	---	---	---	---	---
RL 16	204	5+PE	3+PE	2+PE	---	---	---	---	---	---	---
RS 19	177	6+PE	4+PE	3+PE	---	---	---	---	---	---	---
RL 19	227	7+PE	5+PE	4+PE	2+PE	---	---	---	---	---	---
RS 22	255	8+PE	6+PE	4+PE	2+PE	---	---	---	---	---	---
RL 22	314	11+PE	7+PE	5+PE	3+PE	2+PE	---	---	---	---	---
RS 25	346	12+PE	9+PE	6+PE	3+PE	2+PE	---	---	---	---	---
RL 25	416	---	10+PE	7+PE	4+PE	2+PE	2+PE	---	---	---	---
RS 32	616	---	15+PE	11+PE	6+PE	4+PE	3+PE	---	---	---	---
RL 32	661	---	---	12+PE	7+PE	4+PE	3+PE	---	---	---	---
RS 38	908	---	---	---	9+PE	6+PE	4+PE	2+PE	2+PE	---	---
RL 38	962	---	---	---	10+PE	7+PE	5+PE	3+PE	2+PE	---	---
RS 51	1682	---	---	---	18+PE	12+PE	8+PE	5+PE	4+PE	3+PE	2+PE
RL 51	1810	---	---	---	---	---	9+PE	6+PE	4+PE	3+PE	2+PE

(secciones arriba de todo en negrita) N°mm²

Cables RS / RL + n°

EJ 1: Si quiero colocar cables de 1,5mm² me dice que para usar, el caño RS16 como máximo puedo tener 4 cables de 1,5mm + PE

EJ 2: Si quiero colocar cables de 2,5mm² me dice que para usar, el caño RS16 como máximo puedo tener 2 cables de 2,5mm + PE

LIMITACIONES

No se pueden compartir líneas de diferentes propietarios

No se pueden compartir distintas tensiones (220v/380v)

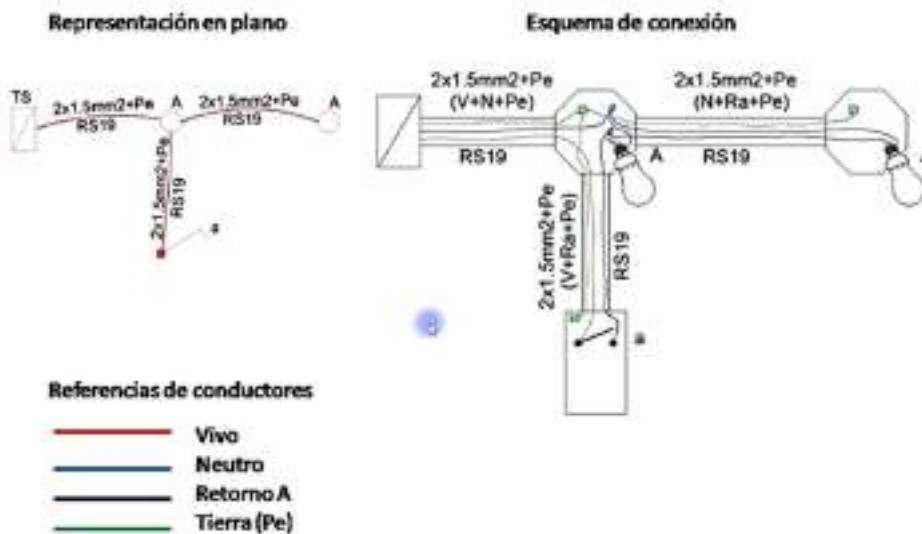
No se pueden compartir distintos circuitos (IUG/TUE)

iluminación por un lado, tomas por el otro



Se pueden colocar hasta 3 circuitos DE USO GRAL por cañería. (misma fase (mismo vivo, R, no R y S...)- como máx. 15 bocas - 20A). Los conductores deben ocupar hasta el 65% de la superficie. Esto quiere decir que tenemos que dejar 35% superficie de aire dentro de los caños

1 EFECTO Y 2 BOCAS



Cuando prendo la llave, se prenden las lámparas...

TS → cañería:

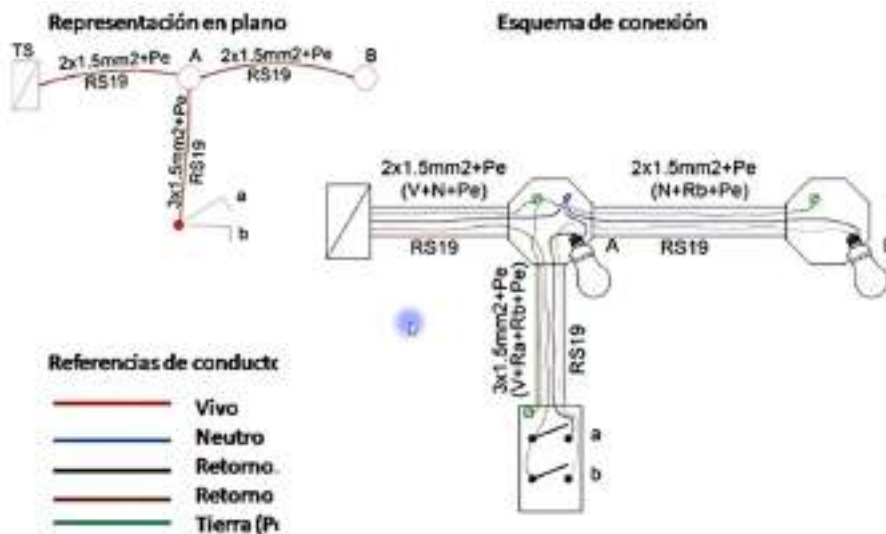
- PE hasta la primer boca, con un bornes la ramificó, la llevó hasta la otra boca, y con el mismo bornes la ramificó y la llevó a la otra boca)

- Vivo lo llevó hasta la llave, tengo que resolver el

retorno, que en este caso tiene que ir a dos lámparas. Lo llevé a un bornes, lo colocó en la lámpara y lo ramifico hasta la otra lámpara. Entonces el vivo y el retorno llega a cada lámpara.

- Nos queda resolver el neutro → lo sacó del tablero, lo llevé hasta la lámpara, ramificandolo mediante un bornes, igual que el vivo...

2 EFECTOS, 2 BOCAS



2 llaves (a y b) que una prende la lámpara A y otra la B.

1. TS
2. PE sacamos del tablero,

la llevamos hasta una boca (A), después hasta otra (la de abajo donde están las llaves) y después hasta la otra boca (B)

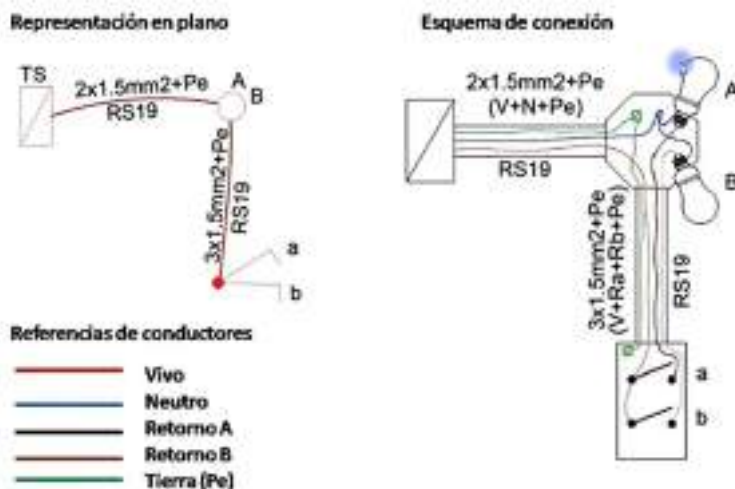
3. Llevar el VIVO a la llave → llevamos hasta la

boca y hacemos un puente entre la llave a y la llave b, como la conexión es en paralelo, las lámparas son independientes

a. Debemos colocar el retorno del vivo → desde la llave a (en negro) la llevamos hasta la lámpara A y desde la llave b (en marrón) la llevamos hasta la lámpara B

4. Neutro → sale del tablero, llevo hasta la caja, lo ramifico a la lámpara A y a la B

3 EFECTOS, 1 BOCA

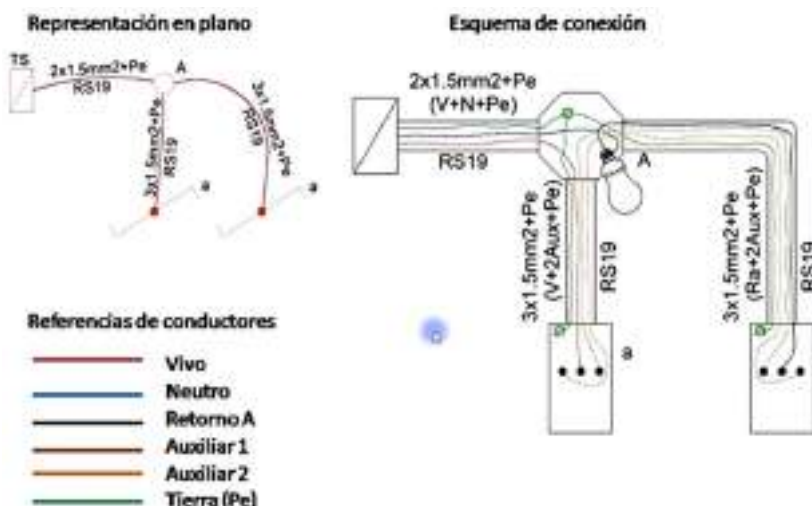


1. PE la llevamos a la boca, la ramificamos con el bornes y lo ubicamos en la caja de abajo

2. Llevamos vivo hasta la llave, hacemos un puente a la otra llave (a a b) y hacemos un retorno a la lámpara A (en negro) y otro retorno para la lámpara B (en marrón)

3. Sacamos el neutro desde el tablero hasta un bornes, y lo ramificamos en la lámpara A y en la B

COMBINACIÓN 1 BOCA → ej, prender y apagar una misma boca desde PA y PB



Cambio en las cajas donde aparecen las llaves (3 bornes, los puntitos, donde debemos colocar las conexiones).

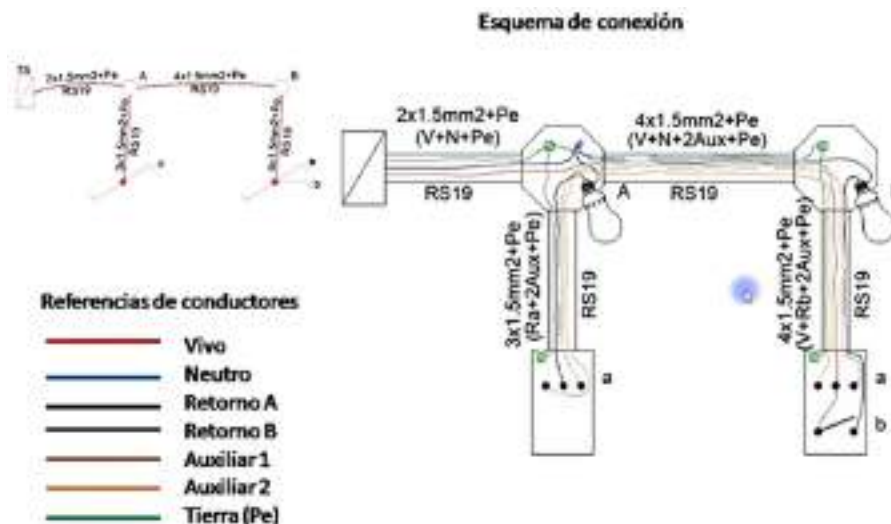
1. PE → sale del tablero y la ramificamos a las otras cajas

- VIVO → tiene que ir a la llave, pero tenemos dos llaves que prenden una misma lámpara... entonces tenemos que llevar el vivo a una de las llaves, y la llave que no tiene el vivo, se va a desprender el retorno..... ⇒ vivo va a la llave más cerca del tablero, (en marrón oscuro) viaja hasta la caja b llegando a una llave, y después otro viaja (marrón clarito) que llega hasta la otra llave. La caja a ya está resuelta. En la caja b nos falta que el vivo pueda llegar a la lámpara, entonces le asignamos el retorno (negro) que sale de la llave y llega hasta la lámpara.

- NEUTRO → del tablero a la lámpara

La lámpara se prende de la tecla del medio de las cajas. Si está prendido, (en caja a), el cable rojo va a estar tocando alguno de los otros dos (marrón clarito o marrón oscuro, no sabemos porque no aparece la teclita) → cuando llego a PA, pulso la tecla del medio de la caja b y se cierra lo que sería el retorno y el puente marrón clarito, entonces abro el circuito y ya no llega el vivo, por lo cual la lámpara queda apagada.

COMBINACIÓN Y 1 EFECTO DE 3 BOCAS:



1. PE desde TS...

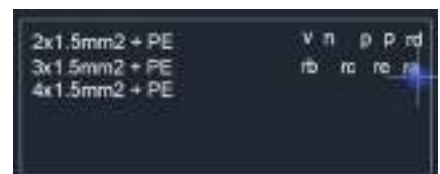
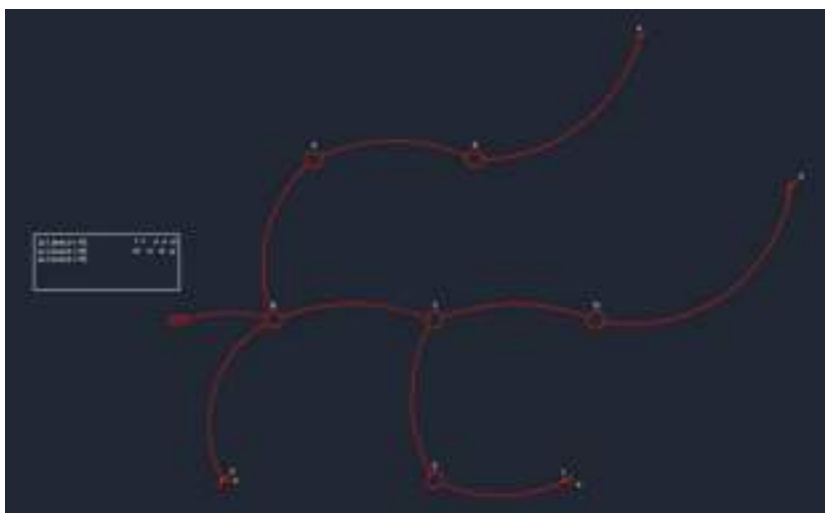
2. llave combinada → resuelvo puentes → puntos de los extremos y conecto de una caja a otra

3. VIVO → en este caso vamos a una llave b porque no se puede repetir tramos al pedo... → **nos conviene llevar el vivo a la caja**

donde haya mayor cantidad de llaves → llevamos el vivo a la llave combinada (la del medio, que está conectada con a) y le hago un puente hasta la llave b

- Retorno → como a ya tiene retorno, llevo de b hasta la lámpara B
- Neutro → ramifico en la boca A y lo llevo a la lámpara B

Clase 39: ELECTRICIDAD - resolución de circuito completo



Que cables pasan por cada una de las cañerías...
asignamos el rótulo...

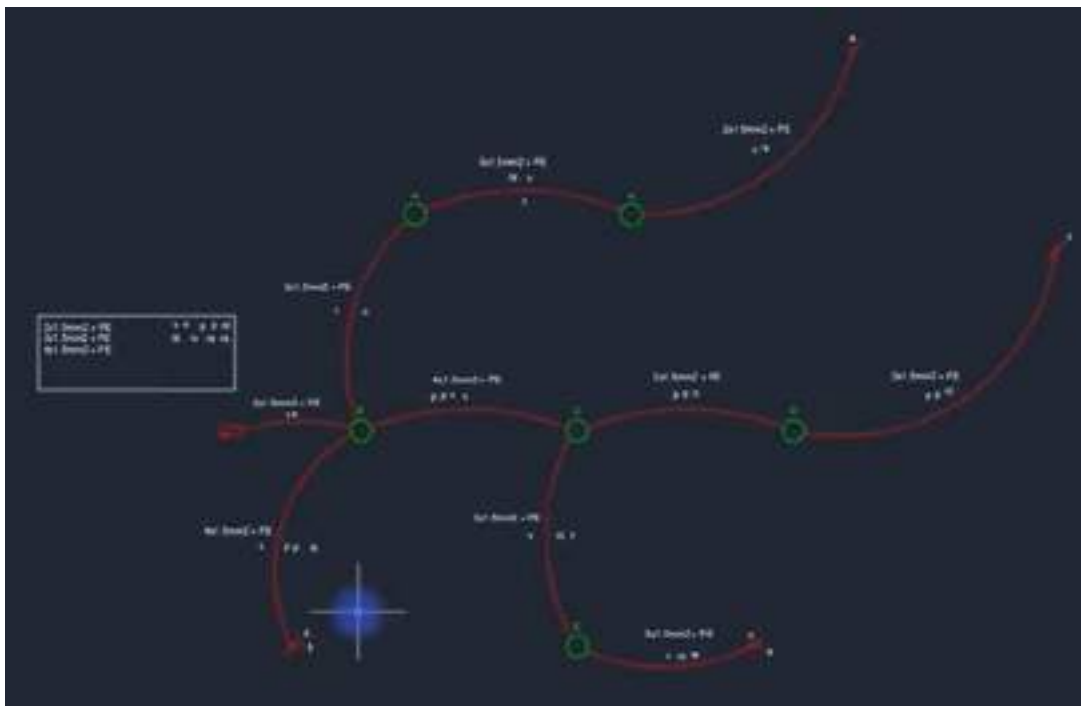
Cañería **b** que tiene una llave combinada **d**, etc.....

¿por donde arranco?

1. **D (d)**: por lo + difícil → la llave combinada (llaves d y boca D) pero en la de abajo a la izq está junto a la llave b entonces, primero ubicamos el vivo, llevamos desde el tablero el VIVO, hasta la boca B donde lo llevo por la cañería hasta las llaves b y d. Ahora interconecto las llaves d, para eso necesito puentes / cables auxiliares → van 2 que viajan por la boca B, sigo con los dos puentes hasta la boca C, avanzo con los dos puentes hasta la boca D y sigo igual hasta la llave (con los dos puentes). Me faltaría el retorno hasta la boca D. SIEMPRE DESDE LA LLAVE EN DONDE NO CONECTE EL VIVO. (El vivo no tiene sentido sin el neutro)
2. **D (d)**: El neutro lo saco desde el tablero, llega hasta la boca B, lo mismo hasta la C, hasta D y ahí me quedo.
3. **B (b)**: ya tenemos el vivo... conectamos el Neutro hasta la boca B, y ponemos un retorno de la llave b a la boca B.
4. **C (c)**: Para que C prenda necesitamos que la llave c tenga un vivo, un neutro y un retorno. Agregamos Vivo entre boca B y C, lo mismo entre C y E, y de la boca E hasta las llaves c y e → falta neutro que ya tiene en realidad... → falta retorno desde la llave, paso por la boca E, hasta llegar a C
5. **E (e)**: Tiene que tener su retorno, su neutro y el retorno conectado al vivo... → el vivo ya lo tengo de cuando estaba resolviendo c → falta retorno → desde la llave ponro retorno e hasta E y esta parte listo → faltaría que Neutro llegue desde la caja a la boca E...
6. **A (a)**: Vivo hasta llegar a la llave a, retorno a a ambas bocas (A) y neutro hasta las bocas

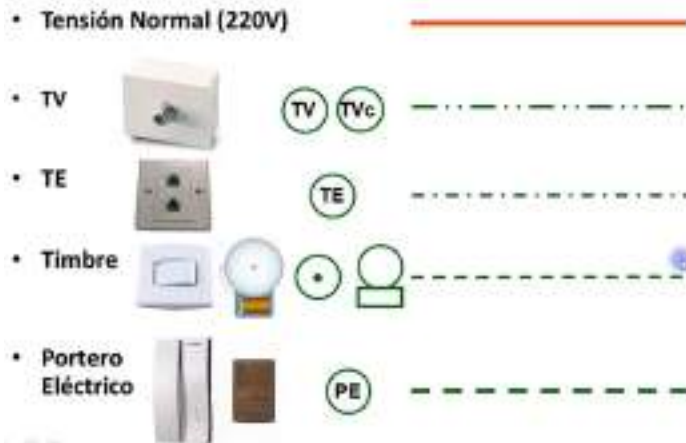
RESUMEN DE LOS PASOS:

1. PE desde la caja hasta todas las llaves (se ramifica desde las bocas con un borne)
2. Vivo a la llave (desde la caja)
3. retorno de la llave hasta la boca
4. Neutro desde la caja hasta la boca a alimentar
5. Ubico cantidad de circuitos y sección del cable + PE ...



Clase 40: ELECTRICIDAD - MBTF - MBTS

CANALIZACIONES



CIRCUITOS DE MUY BAJA TENSION

CIRCUITOS DE MUY BAJA TENSION FUNCIONAL MBTF:

- Su tensión se limita hasta 50 V
- La tensión de funcionamiento se obtiene de un transformador reductor.
- Se utilizan en la alimentación a equipos: intercomunicadores, alarmas, timbres, campanillas, portero eléctrico, etc.
- Las canalizaciones empleadas son independientes de las otras de BT.
- No hay límite de bocas.
- Las masas metálicas de estos circuitos de M.B.T.F. deben ser conectados a tierra mediante el conductor P.E de la instalación.

CIRCUITOS DE MUY BAJA TENSION DE SEGURIDAD:

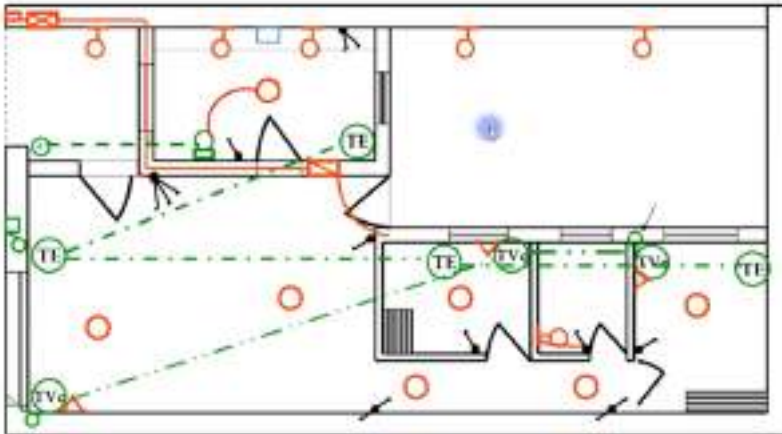
- Los conductores de estos circuitos no deben ser acompañados por el conductor P.E.
- La tensión será igual o inferior a 24 Volt para ambientes secos, húmedos y mojados y de 12 Volt para lugares donde el cuerpo está sumergido en agua.
- Se utilizan en iluminación de piscinas, peceras, flotantes automáticos de tanques de agua, etc.
- Se deberán usar transformadores de seguridad que deberán tener una pantalla de protección entre los circuitos primario y secundario.
- En estos circuitos no hay límites de bocas, ni potencia total, ni calibre máximo en las protecciones.
- Estos circuitos se dibujan en plano con color verde.

CIRCUITOS DE MUY BAJA TENSION FUNCIONAL "MBTF"

- Los actuadores pueden ser: campanilla, timbre vibrador, bocina, sirena, etc.
- La alimentación del transformador se toma desde una boca cercana de iluminación o de tomacorriente.
- La cañería hasta el transformador será de 220 V y por lo tanto se dibujará en color rojo.
- Esta alimentación suma una boca más para las 15 bocas permitidas en el circuito de 220 V considerado.
- Después del transformador ya tenemos un circuito de M.B.T.F. por lo que se dibujará en color VERDE.

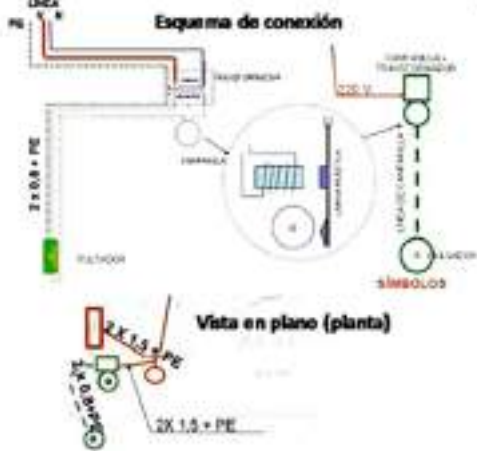
Circuitos Baja Tensión MBT

Circuito de 220 → con un transformador transformamos la tensión



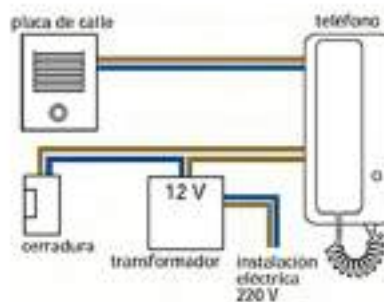
TIMBRE

- La alimentación del transformador es desde una boca cercana de iluminación o de toma.
- Esta alimentación suma una boca más para el circuito considerado.



PORTERO ELÉCTRICO

- La alimentación es desde una boca de toma.
- Esta alimentación suma una boca más para el circuito considerado.
- El circuito debe cumplir con las particularidades del fabricante.



CIRCUITOS DE MUY BAJA TENSION "MBT"

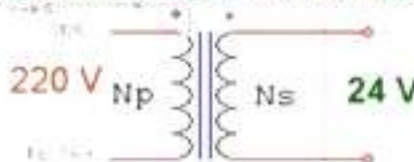
- Es una máquina de corriente alterna estática (no tiene partes giratorias) que permite reducir/elevar las tensiones.
- Posee arrollamientos primario "Np" y secundario "Ns" eléctricamente aislados entre sí, pero acoplados magnéticamente.

La pantalla metálica es obligatoria en los circuitos MBTS.

SIMBOLOGIA



TRANSFORMADOR REDUCTOR PARA MBTS.



- 3 BORNES DE ENTRADA: VIVO, NEUTRO Y TIERRA
- 2 BORNES DE SALIDA
- 1 PANTALLA METÁLICA Y EL NÚCLEO A TIERRA

Transformador cambia la tensión de 220v de corriente alterna estática a una continua...