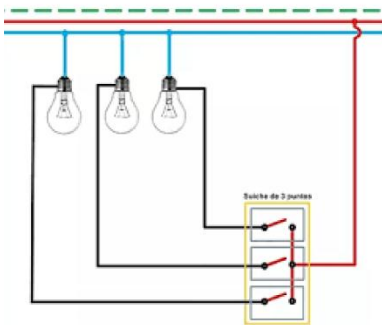


Escuela de Educación Técnica Nº 3100 – “Republica de la India” 1º Año Ciclo Básico: Taller de Electricidad



PROFESORES:

JORGE SAYAGO - CRISTIA ARIAS - JUAN LOPEZ - ARIEL JEREZ

INDICE

Contenido		Página
Programa de la Materia		4
Unidad N° 1: Magnitudes Eléctricas		5
1	LOS METALES Y NO METALES	5
1.1	Experimento de Coulomb	5
1.2	El Átomo	6
1.3	Tabla Periódica de Elementos Químicos	6
1.4	Metales	7
1.5	No Metales	7
Trabajo Práctico N° 1		8
2	LA CORRIENTE ELÉCTRICA	8
2.1	¿Qué es la Corriente Eléctrica	8
2.2	Tipos de Corriente Eléctrica	9
Trabajo Práctico N° 2		9
3	MAGNITUDES ELÉCTRICAS	10
3.1	Corriente Eléctrica (I)	10
3.2	Resistencia Eléctrica (R)	10
3.3	Potencial Eléctrico (U). Diferencia de Potencial (DU)	10
3.4	Potencia Eléctrica (P)	10
Trabajo Práctico N° 3		10
Unidad N° 2: Energía Eléctrica		
4	GENERACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	11
4.1	Central Termoeléctrica	11
4.2	Central Nuclear	11
4.3	Central Hidroeléctrica	12
4.4	¿Cómo llega la energía eléctrica a nuestras casas?	12
Trabajo Práctico N° 4		12
5	DISPOSITIVOS DE ELECTRICIDAD	
5.1	ELEMENTO CONDUCTOR	13
5.1.1	¿Qué es un Conductor Eléctrico? ¿Qué es un Cable?	13
5.1.2	Partes de los Conductores	13
5.1.3	Tipos de conductores	13
5.1.4	Nombre y Colores de los Cables Eléctricos	14
5.1.5	Empalmes	15
5.2	ELEMENTO DE CONTROL	18
5.2.1	Llave de un Punto	18
5.2.2	Llave Combinación	19
5.2.3	Tomacorriente y Ficha Macho	20
5.2.4	Tapa Bastidor	21
5.3	ELEMENTO DE SEGURIDAD	22
5.3.1	Interruptor Termomagnético ITM	22
5.3.2	Interruptor Diferencial	23

5.4 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD

24

5.4.1	Pinzas de Corte o Alicates	24
5.4.2	Pinzas de Punta	25
5.4.3	Pinzas Universal o de Fuerza	26
5.4.4	Destornilladores	27
5.4.5	Martillos	29
5.4.6	Pelacables	30
5.4.7	Tester	32
5.4.8	Pinza Amperométrica	32
5.4.9	Trincheta	33
5.4.10	Cinta Pasacables	33
Trabajo Práctico N° 5		34

Unidad N° 3: Circuitos Eléctricos**TABLEROS ELÉCTRICOS**

35

Tablero N° 1:	Llave de 1 Punto y 1 Lámpara	37
Tablero N° 2:	Llave de 1 Punto y 2 Lámparas	38
Tablero N° 3:	Llave de 1 Punto y 3 Lámparas	39
Tablero N° 4:	2 Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas	40
Tablero N° 5:	3 Llaves de 1 Punto y 3 Lámparas	41
Tablero N° 6:	Dos Llaves de Combinación y 1 Lámpara.	42
Tablero N° 7:	1 Tomacorriente	43
Tablero N° 8:	2 Tomacorrientes en paralelo	44
Tablero N° 9:	Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 1 Tomacorriente	45
Tablero N° 10:	Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes	46
Tablero N° 11:	Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con 2 Llaves de Combinación y 1 Lámpara.	47
Tablero N° 12:	Un circuito con 1 Tomacorriente, otro circuito con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara	48
Tablero N° 13:	Un circuito con 1 Tomacorriente, dos circuitos con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara	49
Tablero N° 14:	Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con Llave de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.	50
Tablero N° 15:	Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.	51
Tablero N° 16:	Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.	52
Tablero N° 17:	Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llaves de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.	53
Tablero N° 18:	Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con una Llave de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.	54
Tablero N° 19:	Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.	55
Tablero N° 20:	Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; dos circuitos con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente.	56

1°CB Taller de Electricidad

Programa de Contenidos Conceptuales – Resolución 904/11

- **Objetivos Generales:**
 - Conocer la generación y el comportamiento de la electricidad
 - Adquirir destreza en el armado de circuitos eléctricos
 - Conocer las normativas y aplicarlas en las actividades prácticas
- **Competencias Desarrollar:**
 - Conocer los parámetros eléctricos
 - Uso de herramientas
 - Armado de circuitos
 - Mediciones eléctricas
 - Respeto de normas de seguridad e Higiene para el taller de electricidad
- **Contenidos Conceptuales:**
 - **Unidad 1: Magnitudes eléctricas**
Conceptos generales: Magnitudes eléctricas, corriente eléctrica, diferencia de potencial
Circuito eléctrico: Conceptos básicos de f.e.m, resistencia eléctrica. Normas, Simbología, distintas topologías.
Ley de ohm: concepto y aplicación básica
 - **Unidad 2: Energía eléctrica**
Introducción a la generación y distribución. Los generadores, las pilas los acumuladores. Potencia eléctrica.
Dispositivos conductores, de carga y control. Funciones y características.
Herramientas de propósito general usadas en electricidad: tipos, usos, técnicas de manejo
 - **Unidad 3: Circuitos Eléctricos**
Construcción de circuitos simples en tablero-maqueta. Diagramas y cableado.
Medición y error: multímetro uso del mismo como amperímetro, voltímetro, óhmetro.
 - **Unidad 4: Normas**
Prevención de accidentes: Normas y conceptos básicos de Seguridad e Higiene, orientado a la instalación, conexionado.
- **Criterios de Evaluación:**
 - Conocer los conceptos de los parámetros eléctricos (Corriente eléctrica)
 - Conocer las funciones y características de los dispositivos eléctricos
 - Interpretar correctamente los diagramas eléctricos
 - Desarrollo autónomo de prácticas de cableado de tableros de electricidad
 - Respeto por normas de seguridad
- **Criterios de Acreditación:**
 - 80% de asistencia
 - Completar el 80 % de la secuencia de tableros
 - Haber respetado las normas de seguridad y conducta en el taller
 - Aprobar las evaluaciones teóricas- prácticas
- **Bibliografía para Estudiante:**
 - Cartilla del alumno taller de electricidad.
 - Secuencias de prácticas de tableros de electricidad.
- **Bibliografía para Docente:**
 - Reglamento de la AEA.
 - Reglas y Criterios de la Instalación Eléctrica. 3° Edición- Arquitecta Silvia Del Valle Collavino. EP Ediciones Praia.2007
 - -Electrotecnia (Electricidad-Electrónica) Pablo Alcalde San Miguel- Parafino Thomson Learning.2001

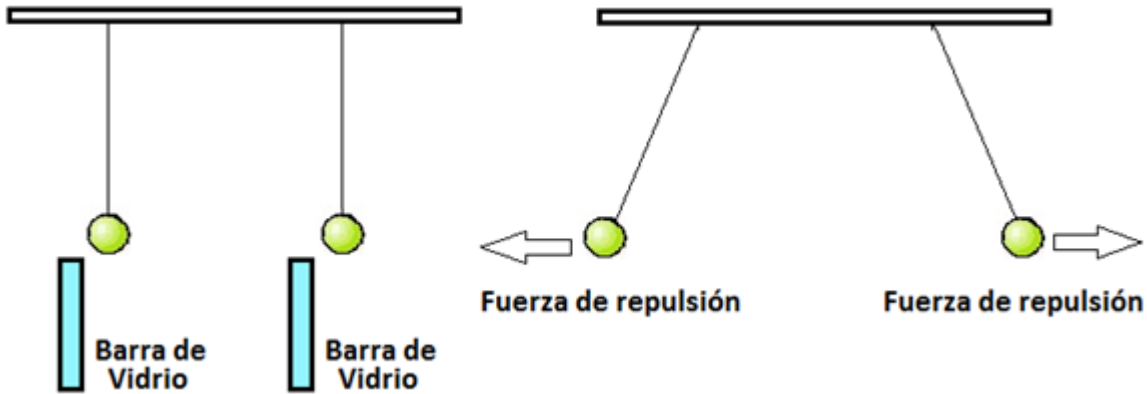
Unidad 1: Magnitudes Eléctricas

1 - LOS METALES Y NO METALES

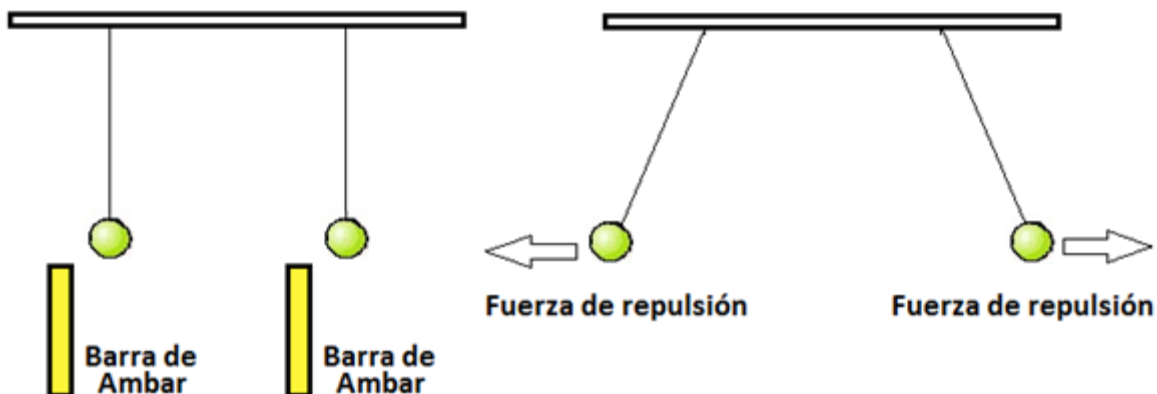
1.1 Experimento de Coulomb

Coulomb fue un científico que, hacia el año 1836, trató de explicar los fenómenos por el cual pequeños objetos se movían o eran atraídos hacia la ropa o el cabello. Para explicar, desarrollaremos el siguiente experimento, similar al que hizo Coulomb:

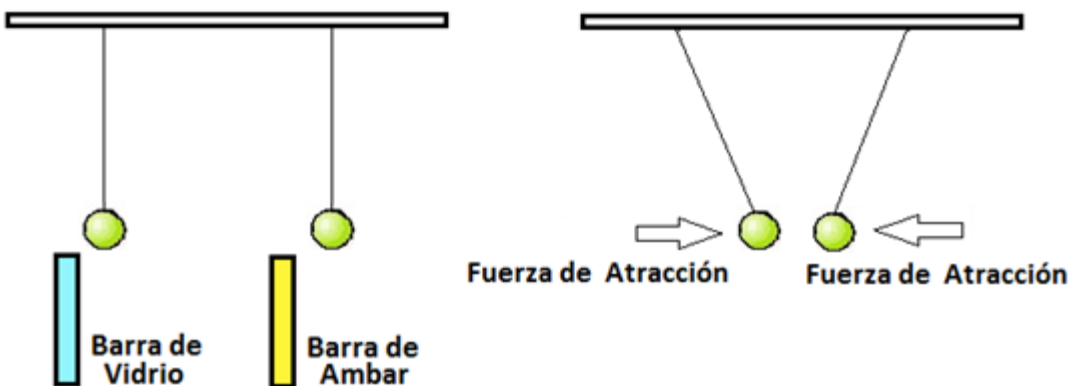
Primeramente, si frotamos Barras de vidrio con una tela seca y tocamos pequeñas esferas con la barra, observaremos que las esferas se rechazaran mutuamente y se alejaran.



Luego, si frotamos Barras de Ambar con una tela seca y tocamos las esferas con la barra, nuevamente observaremos que las esferas se rechazaran mutuamente y se alejaran.

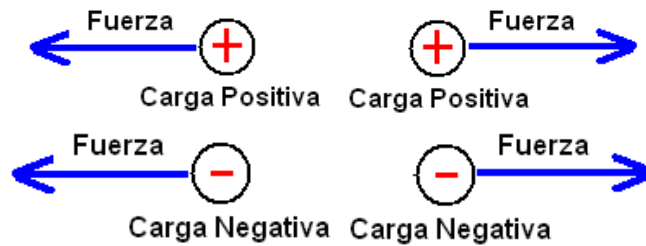


Finalmente, una esfera es tocada con la barra de vidrio y la otra con la barra de Ambar, observaremos que las esferas se atraerán mutuamente y se acercaran.



Para explicar el fenómeno, Coulomb pensó que las barras al ser frotadas se cargaban una sustancia. El vidrio se cargaba con una sustancia positiva (+) mientras que, el Ambar se cargaba con una sustancia negativa (-). Luego explicó el experimento del siguiente modo:

- Existen dos tipos de **Cargas Eléctricas**: Positivas (+) y Negativas (-)
- Cargas Eléctricas de igual signo se rechazan y se alejan



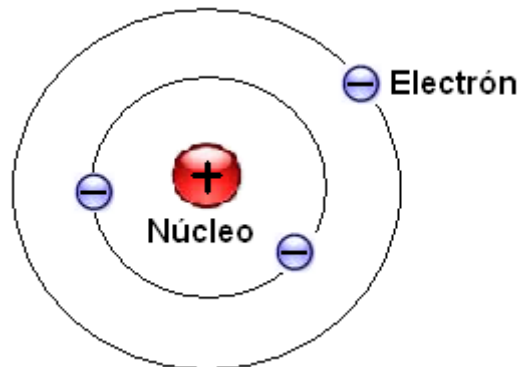
- Cargas Eléctricas de distintos signos se atraen y se acercan



1.2 El Átomo

Par explicar el origen de la Corriente Eléctrica utilizaremos el modelo atómico de Rutherford. Según Rutherford:

- El átomo tiene un Núcleo, en el centro, con carga eléctrica positiva
- Los electrones tienen cargas eléctricas negativas.
- Los electrones giran alrededor del núcleo escribiendo órbitas circulares.

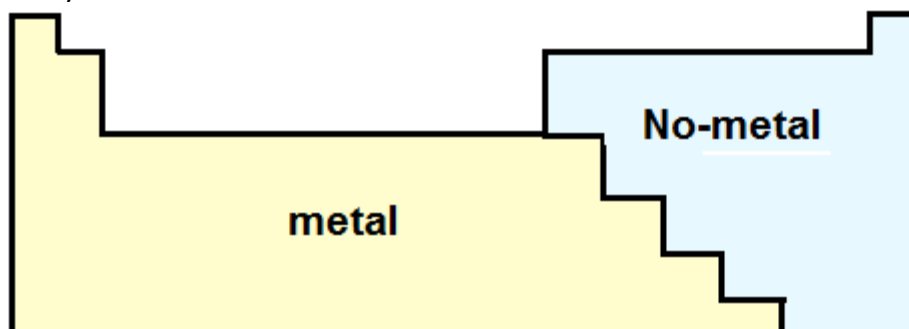


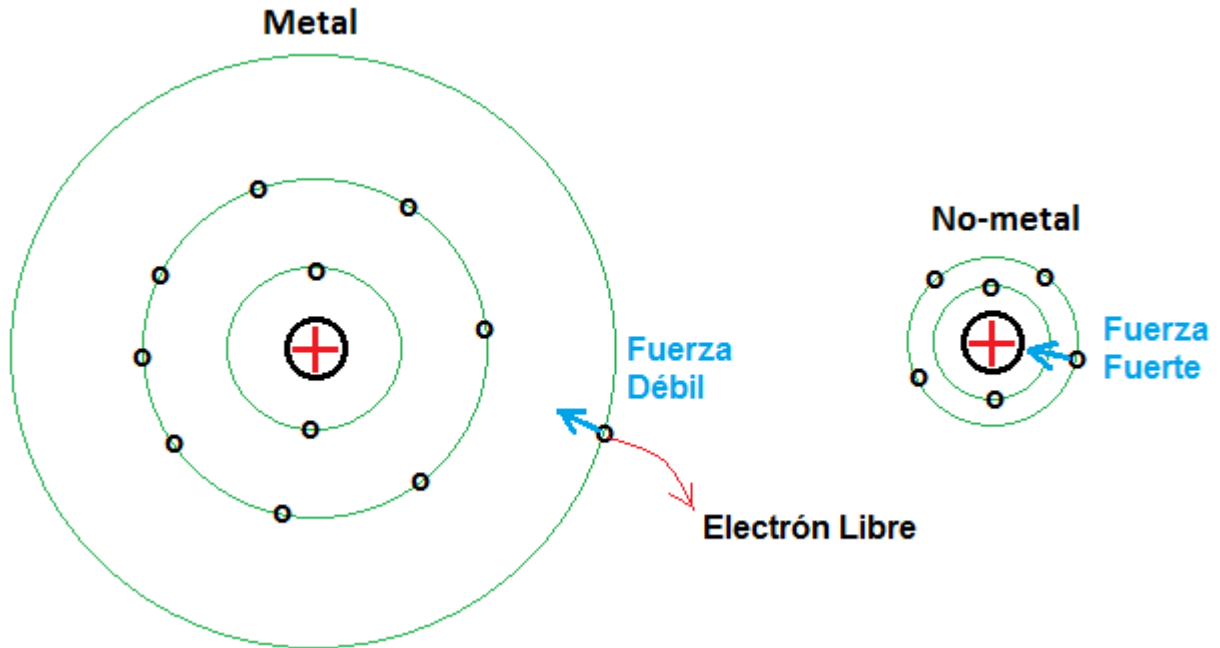
Este modelo era bastante parecido al Sistema Solar en el que los electrones se mueven en órbitas alrededor del núcleo así como los planetas lo hacen alrededor del Sol, es por ello que también se denomina “**Modelo Planetario**”.

Si aplicamos las conclusiones de Coulomb, el Núcleo con carga eléctrica positiva (+) atrae a los Electrones, los cuales tienen carga eléctrica negativa (-); es decir el Núcleo sujeta a los electrones con cierta fuerza.

1.3 Tabla Periódica de Elementos Químicos

Básicamente, la Tabla Periódica de Elementos Químicos, se divide principalmente en dos partes principales: Metal y No-metal

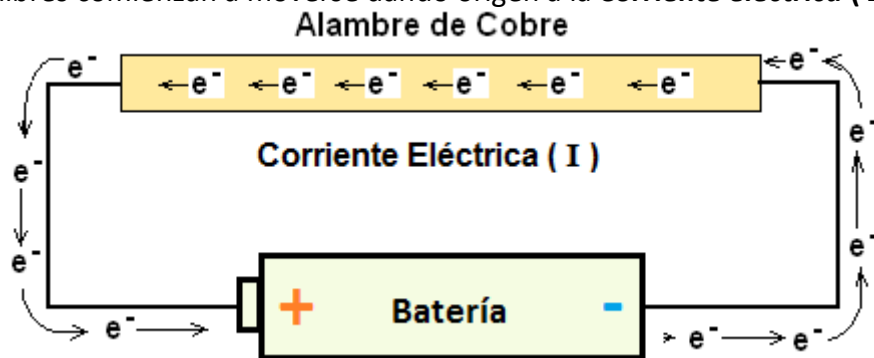




1.4 Metales:

- Conducen la corriente eléctrica.
- Sus núcleos son débiles y atraen débilmente a los electrones, es por ello que los electrones se encuentran muy alejados del núcleo; como consecuencia, los metales son átomos grandes.
- Sus electrones exteriores están tan alejados del núcleo de tal modo que se escapan del átomo y se convierten en electrones libres.

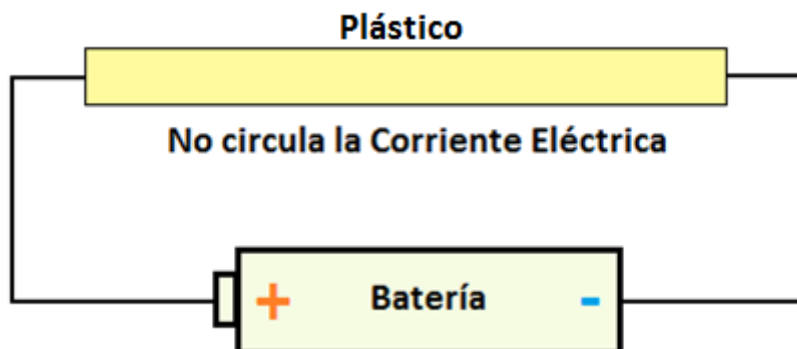
De este modo, por ejemplo, un alambre de cobre tiene millones de electrones libres los cuales, al conectar una Batería, el borne negativo repele a los electrones libres y el borne positivo los atrae. Los electrones libres comienzan a moverse dando origen a la **Corriente eléctrica (I)**.



1.5 No-metales:

- No conducen la corriente eléctrica.
- Sus núcleos atraen fuertemente a sus electrones, por lo que sus electrones giran cerca del núcleo, es por ello que los No-metales son átomos pequeños.
- Los electrones no pueden liberarse del núcleo, es decir No hay electrones libres.

Al conectar una Batería NO conduce la electricidad debido a que no tiene electrones libres.



Trabajo Práctico Nº1

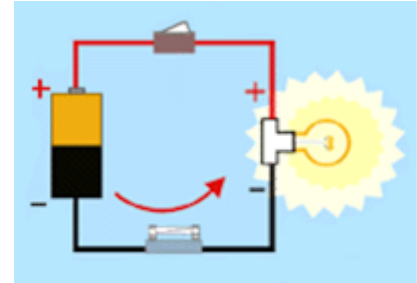
Cuestionario:

- 1) ¿Cuál fue la conclusión de Coulomb?
- 2) ¿Cómo es el tamaño de los metales? ¿Por qué?
- 3) ¿Cómo es el tamaño de los No-metales? ¿Por qué?
- 4) ¿Cómo se origina la Corriente Eléctrica en los metales?
- 5) ¿Por qué los No-metales no conducen la Corriente Eléctrica?

2 - LA CORRIENTE ELÉCTRICA

2.1 ¿Qué es la corriente eléctrica?

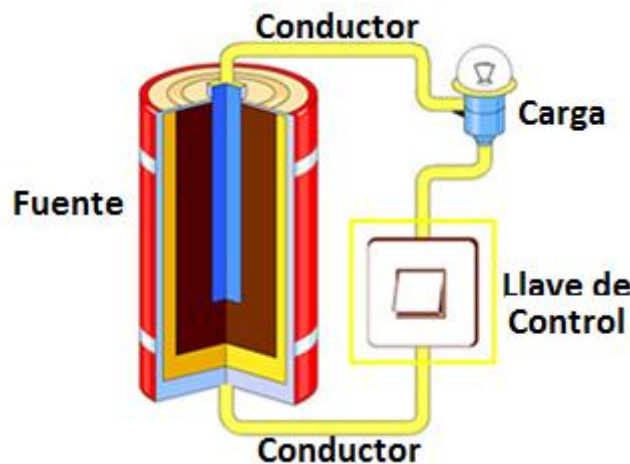
Es la circulación de electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo de una batería. Se llama **Circuito** al recorrido que realiza la corriente eléctrica.



Tal vez hayamos oído hablar o leído en algún texto que el **sentido convencional** de la circulación de la corriente eléctrica por un circuito es a la inversa (del polo positivo al polo negativo) dicho sentido de corriente normalmente se utiliza para los cálculos y análisis de circuitos.



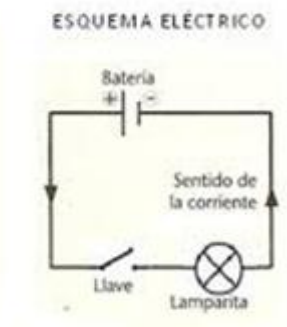
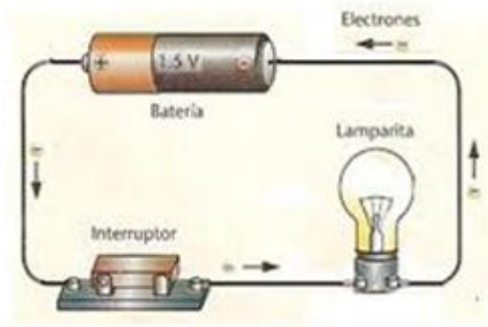
¿Qué es necesario en un circuito eléctrico?



Para que una corriente eléctrica circule por un circuito es necesario que se disponga de 3 factores fundamentales:

- Una **Fuente** o fuerza electromotriz (FEM) como por ejemplo una batería, una pila, un generador o cualquier otro dispositivo que sea capaz de poner en movimiento a los electrones cuando se cierre el circuito eléctrico.
- Un **Conductor** (generalmente de cobre), un camino que permita el movimiento de los electrones.
- Una **Carga** o un consumidor conectado al circuito que utilice la energía del movimiento de los electrones para producir luz, calor o movimiento.

Cuando la Corriente Eléctrica circula por un circuito, sin encontrar en su camino nada que interrumpa el libre flujo de los electrones, decimos que estamos ante un **“circuito eléctrico cerrado”**. Si, por el contrario, la circulación de la Corriente Eléctrica se interrumpe y la carga conectada deja de recibir corriente, estaremos ante un **“circuito eléctrico abierto”**. Por norma general todos los circuitos eléctricos se pueden abrir o cerrar a voluntad utilizando un **Elemento de Control** que se instala en el camino de la corriente eléctrica en el propio circuito con la finalidad de impedir su paso cuando se acciona.



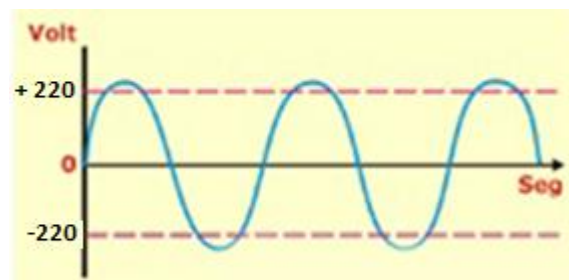
2.2 Tipos de corriente eléctrica

Cuando la corriente eléctrica se desplaza siempre en el mismo sentido, se llama Corriente Continua o Directa (CC o DC), como sucede con las pilas y las baterías:



Ejemplo: Pilas, Baterías, Fuentes para PC

Si por el contrario, la corriente cambia de sentido periódicamente, se denomina Corriente Alterna (AC), tal es el caso de las instalaciones eléctricas domiciliarias, en donde la corriente eléctrica cambia de sentido 50 veces por segundo:



Generadores eléctricos

Tomacorrientes

Trabajo Práctico N°2

Cuestionario:

- 1) ¿Qué es la corriente eléctrica?
- 2) ¿Qué es un circuito eléctrico?
- 3) ¿Cuáles son los tres factores que forman un circuito eléctrico? Explique la función de cada uno.
- 4) ¿Cuál es la característica de la Corriente Continua?
- 5) ¿Cuál es la característica de la Corriente Alterna?

3 - MAGNITUDES ELÉCTRICAS

3.1 Corriente Eléctrica [I]

La Corriente Eléctrica es el desplazamiento de partículas cargadas eléctricamente que circulan a través de un conductor eléctrico. Su unidad de medida es el Amper (A). La corriente puede estar producida por cualquier partícula cargada eléctricamente en movimiento; lo más frecuente es que sean electrones, pero cualquier otra carga en movimiento se puede definir como corriente.

3.2 Resistencia eléctrica [R]

La Resistencia Eléctrica es la oposición del material al paso de la Corriente Eléctrica. La unidad de medida es el Ohm, que se representa con la letra griega omega (Ω), en honor al físico alemán George Ohm, quien descubrió el principio que ahora lleva su nombre. La resistencia está dada por la siguiente fórmula:

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

La Resistencia depende de:

El Coeficiente Resistividad [ρ] del material, cada material se opone al paso de la corriente eléctrica de manera diferente.

La Longitud del material [L], cuando más largo es el material mayor es el recorrido que debe realizar la corriente y por lo tanto mayor oposición.

La Sección del material [S], es inversamente proporcional, es decir cuando aumenta la sección del material menor es la oposición al paso de la corriente eléctrica.

3.3 Potencial eléctrico (diferencia de potencial) [U]:

El Potencial Eléctrico es el potencial impulsor que hace mover a las cargas eléctricas. Su unidad de medida es el volt (V). La Corriente Eléctrica siempre se dirige desde un Potencial Mayor hacia un Potencial menor; la resta entre el Potencial Mayor y el Potencial menor se denomina Diferencia de Potencial [ΔU]. Cuanto mayor sea la Diferencia mayor es la Corriente Eléctrica por el material; si los Potenciales son iguales entonces la Diferencia de Potencia es igual a cero, por lo que no habrá corriente eléctrica dado que no hay algo que impulse a las cargas eléctricas.

3.4 Potencia eléctrica [P]:

La Potencia Eléctrica es la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado. La unidad de medida es el watt (W). Cuando una corriente eléctrica fluye en cualquier circuito, puede convertir la energía eléctrica de muchas maneras útiles, como calor (estufa), luz (lámpara incandescente), movimiento (motor eléctrico), sonido (altavoz) o procesos químicos.

MAGNITUD	SIMBOLO (letra asignada)	UNIDADES (en que se mide)
Tensión	U	[v] Volt
Corriente	I	[A] Amper
Resistencia	R	[Ω] Ohm
Potencia	P	[W] Watt

Trabajo Práctico N°3

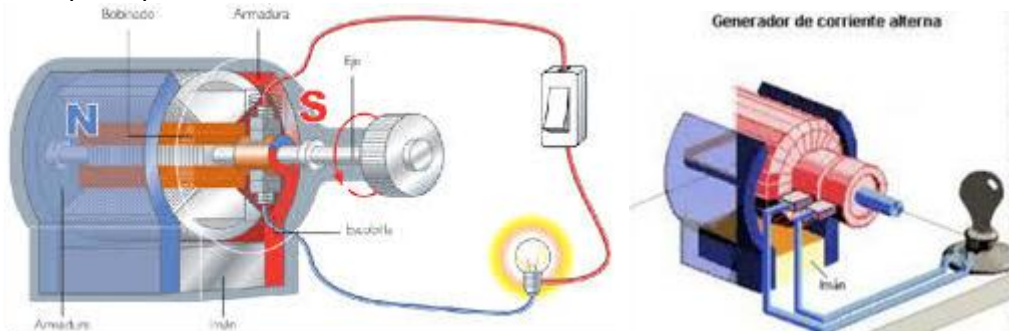
Cuestionario:

- 1) ¿Cuáles son los parámetros eléctricos principales? Nombres y Símbolos
- 2) ¿Qué es la Corriente Eléctrica? ¿Cuál es su unidad de medida?
- 3) ¿Qué es la Resistencia Eléctrica? ¿Cuál es su unidad de medida?
- 4) ¿Qué es el Potencial Eléctrico? ¿Qué es la Diferencia de Potencial? ¿Cuál es su unidad de medida?
- 5) ¿Qué es la Potencia Eléctrica? ¿Cuál es su unidad de medida?

Unidad 2: Energía Eléctrica

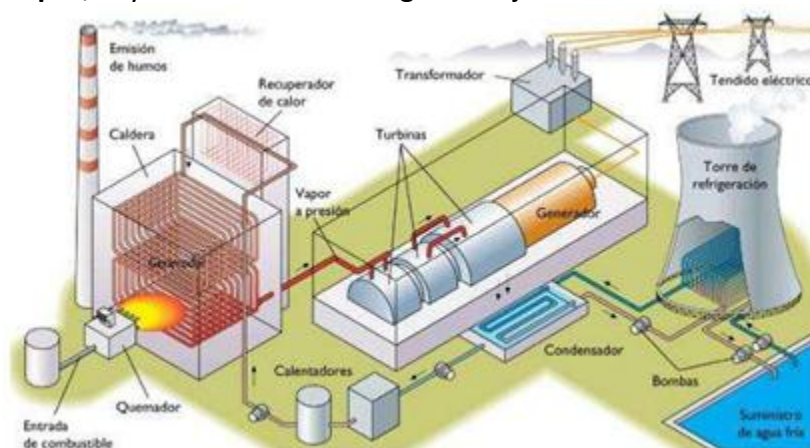
4 - GENERACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La generación de energía eléctrica consiste en transformar alguna clase de energía (química, cinética, térmica o lumínica, entre otras), en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas **Centrales Eléctricas**, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas. Estas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un **Generador**. Cuando un bobinado de alambre de cobre gira dentro de un campo magnético, origina una corriente eléctrica; y ese efecto es el principio de funcionamiento de un Generador de electricidad.



4.1 Central Termoeléctrica

Los Centrales Termoeléctricas consisten en una caldera en la que se quema el combustible para generar calor que se transfiere a unos tubos por donde circula agua, la cual se evapora. La fuerza del vapor obtenido, a alta presión y temperatura, se expande a continuación en una **Turbina de Vapor**, cuyo movimiento hace girar al eje del Generador electricidad.



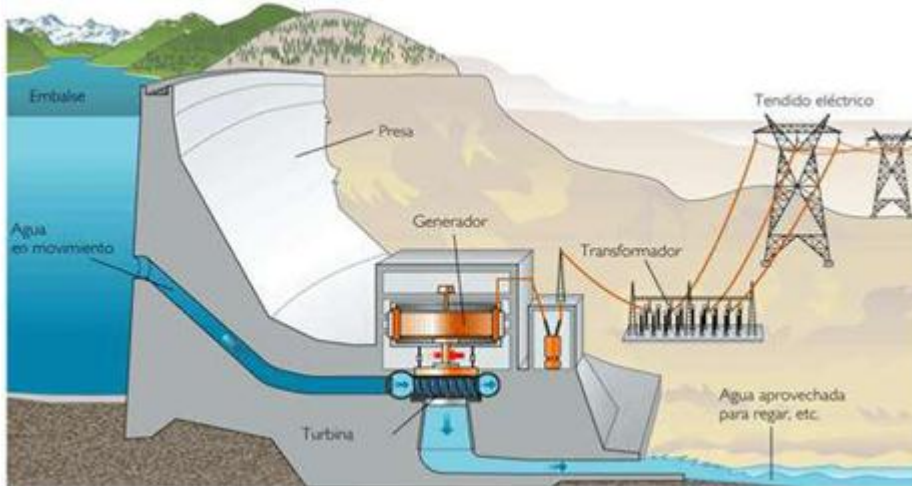
4.2 Central Nuclear

Una Central o Planta Nuclear Atómica es una instalación industrial empleada para la generación de energía eléctrica a partir de energía nuclear. La fisión (ruptura) del núcleo del átomo provoca calor; ésta energía térmica se utiliza para generar vapor de agua, la cual acciona una Turbina y con ello la rotación del eje del Generador de corriente eléctrica.

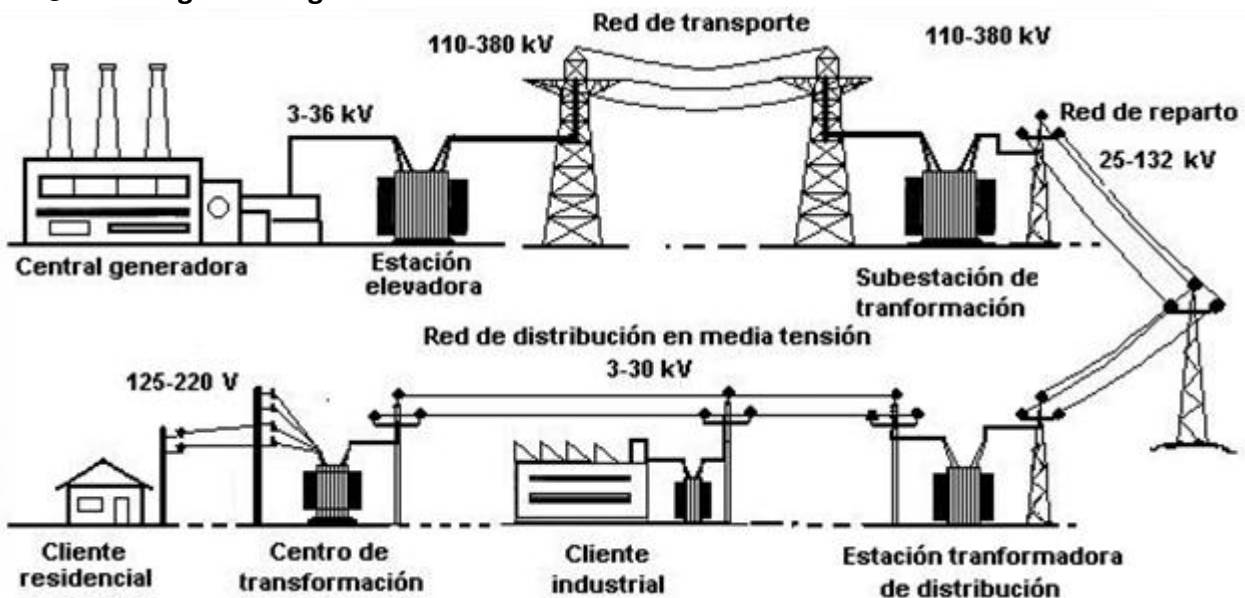


4.3 Centrales Hidroeléctricas

Una Central Hidroeléctrica es aquella que se utiliza la fuerza del agua en movimiento para hacer girar una Turbina y con ello el eje del Generador de corriente eléctrica.



4.4 ¿Cómo llega la energía eléctrica a nuestras casas?



Desde las Centrales Eléctricas la Energía Eléctrica se distribuye entre las provincias mediante redes de cables de Alta Tensión (110 KV a 380 KV). Luego se distribuye a las ciudades con redes de cable de Media Tensión (3Kv a 30KV). A las ciudades y barrios existen redes de Baja Tensión (3KV). Finalmente llega a los domicilios con 220V y a las industrias con 380V.

Trabajo Práctico N°4

Cuestionario:

- ¿Qué sucede cuando gira un bobinado de cobre dentro de un campo magnético?
- En una Central Termoeléctrica ¿Qué hace girar al eje del generador de Corriente?
- En una Central Nuclear ¿De dónde se obtiene el calor para producir vapor?
- En una Central Hidráulica ¿Qué hace girar a la Turbina?
- ¿Cómo llega la energía eléctrica desde las Centrales Eléctricas hasta nuestros domicilios?

5 - DISPOSITIVOS DE ELECTRICIDAD

Un **Circuito Eléctrico** es el recorrido que puede realizar la corriente eléctrica y normalmente está formado por la conexión de Elementos Eléctricos. Por normativa, todo Circuito Eléctrico debe poseer los siguientes Elementos:

- Elemento Conductor
- Elemento de Carga
- Elemento de Control
- Elemento de Seguridad

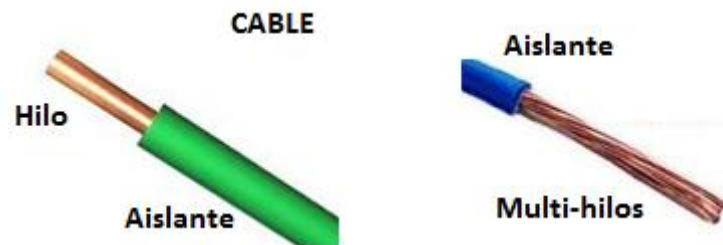
5.1 ELEMENTO CONDUCTOR

Asociación Electrotécnica Argentina A E A

La **Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)** es una organización que regula o reglamenta las instalaciones eléctricas en la Argentina, interviniendo en cada aspecto de su elaboración y la correcta realización de las mismas.

5.1.1 ¿Qué es un Conductor Eléctrico? ¿Qué es un Cable?

Un conductor es un material que permite fácilmente el paso de la corriente eléctrica por él, o lo que es lo mismo, el paso de los electrones. Un Cable está formado por un material conductor con una capa aislante y puede o no estar cubierto por una funda protectora. Los cables pueden tener un solo alambre o hilo conductor, pero normalmente tiene varios alambres dado que mejora la flexibilidad y conducción de la corriente eléctrica.



5.1.2 Partes de los Conductores

Los conductores eléctricos en baja tensión, ya sean hilos o cables, están formados fundamentalmente por 3 partes:

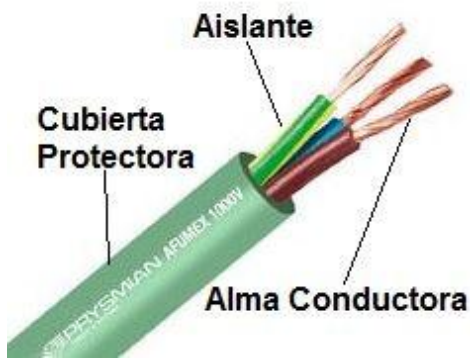
- 1- **Alma conductora:** Fabricado de cobre y por donde circula la corriente eléctrica.
- 2 - **Aislante o Aislamiento:** Material por el que no puede pasar la corriente eléctrica y que envuelve al alma conductora para que la corriente no salga fuera de la misma.
- 3 - **Cubierta protectora:** Sirve para proteger mecánicamente al cable o hilo de daños físicos y/o químicos como por ejemplo: calor, lluvia, frío, raspaduras, golpes, etc. Cuando el conductor estará sometidos a desgastes externos muy grandes la cubierta protectora puede ser de acero, latón u otro material resistente, en este caso a la cubierta protectora se la denomina "armadura".

5.1.3 Tipos de conductores

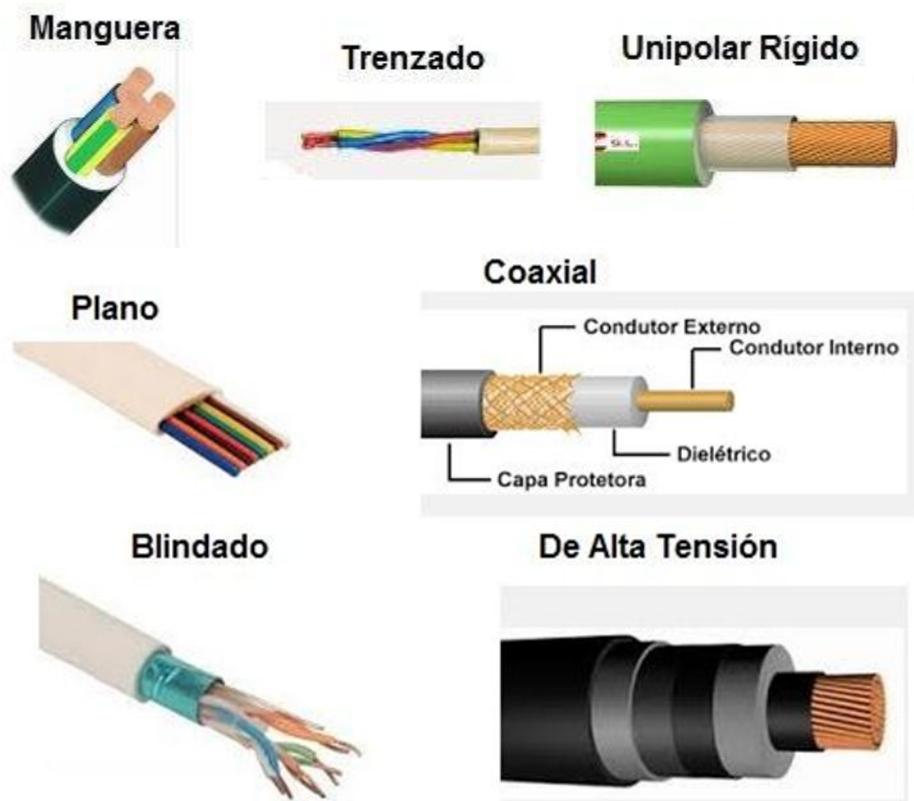
Comercialmente hay muchos tipos de conductores eléctricos pero vamos a ver los principales y más usados.

- **UNIPOLARES:** formados por un solo cable
- **MULTIPOLARES:** formados por más de un cable
- **MANGUERAS:** formado por 2 o 3 conductores rodeados de protección.
- **RÍGIDOS:** difíciles de deformar.
- **FLEXIBLES:** fáciles de deformar.
- **PLANOS:** de forma plana.
- **REDONDOS:** de forma redonda.
- **COAXIAL:** Tiene un núcleo de cobre, rodeado por un aislante dieléctrico, un escudo tejido de cobre rodea la capa aislante cubierta de plástico protector más exterior.
- **TRENZADO:** consiste en pares de alambres de cobre aislantes, los cuales están trenzados alrededor del otro.
- **CON AISLANTE:** con capa protectora.

- **AL AIRE:** sin aislamiento.
- **BLINDADOS:** Está hecho de uno o más alambres aislantes que están colectivamente adjuntos por una lámina de aluminio Mylar o tejido trenzado de blindaje.



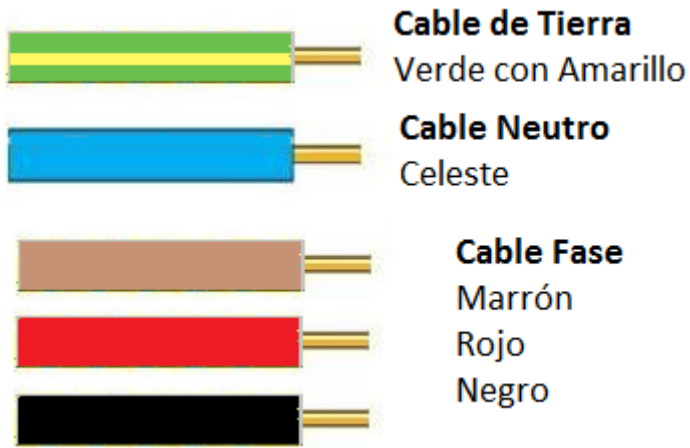
IMÁGENES DE DIFERENTES TIPOS DE CONDUCTORES



5.1.4 Nombre y Colores de los Cables Eléctricos (Según Normas IRAM 2183)

Los cables tienen diferentes colores que nos sirven para identificarlos.

- 1 - Conductor de **FASE:** Es el cable que tiene energía eléctrica. Para instalaciones trifásicas se utiliza color **MARRÓN, NEGRO** o **ROJO**; para instalaciones monofásicas se utiliza color **Marrón**.
- 2 - Conductor **NEUTRO:** **CELESTE** siempre es de este color nunca puede variar, este cable es por el que sale la corriente eléctrica en el circuito.
- 3 - **CONDUCTOR DE PROTECCIÓN O T.T (TOMA DE TIERRA): VERDE-AMARILLO:** puede ser de color verde, amarillo o bien verde y amarillo Es el cable de toma de tierra y sirve para proteger la instalación y a las personas.



5.1.5 EMPALMES

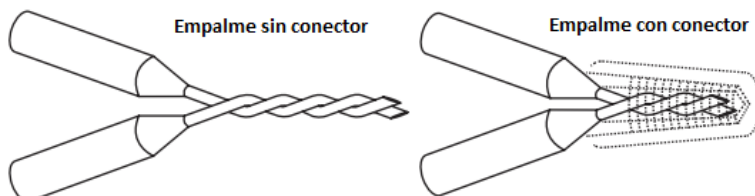
Para unir dos o más conductores eléctricos tenemos varias formas de hacerlo, esta unión se llama empalme eléctrico de conductores. Veamos los más utilizados.

TIPOS DE EMPALMES:

Empalme cola de rata

Este tipo de empalme se emplea cuando los cables no van a estar sujetos a esfuerzos de tensión elevados. Se utiliza para hacer las conexiones de los cables en las cajas de conexión o salidas, ya sea de tomacorrientes o interruptores. En este tipo de uniones, el encintado puede ser sustituido por un conector de capuchón. Pasos para su realización:

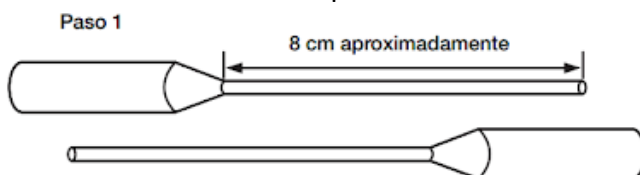
1. Retire aproximadamente 1 pulgada de aislamiento de cada una de las puntas de los conductores a unir.
2. Coloque las puntas formando una "X" un poco antes de donde está el aislante, y con la ayuda de una pinza comience a torcer las puntas desnudas como si fuera una cuerda.
3. Apriete correctamente la unión, pero de forma firme, sin estropear los cables. Si desea sustituir el encintado coloque el conector de capuchón.



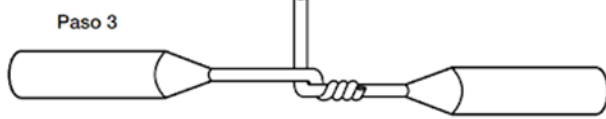
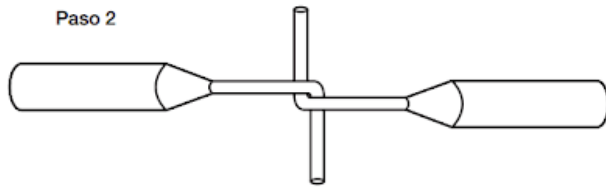
Empalme Western Union

Este empalme nos sirve para unir dos alambres; soporta mayores esfuerzos de tensión y se utiliza principalmente para tendidos.

1. Retire el aislamiento aproximadamente 8 cm de la punta de los conductores a unir.



2. Realice a cada alambre un dobléz en forma de "L" a 2,5 cm aproximadamente del aislamiento.
3. Cruce los cables y con la ayuda de las pinzas comience a doblar una de las puntas enrollando alrededor del otro conductor, apretando las espiras o vueltas con las pinzas.



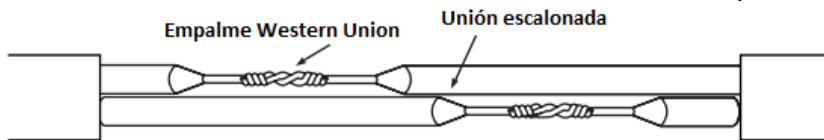
4. Una vez que ha terminado de enrollar una de las puntas, repita el proceso con la otra punta trabajando en dirección contraria.



5. Corte los sobrantes de alambre,

Empalme dúplex

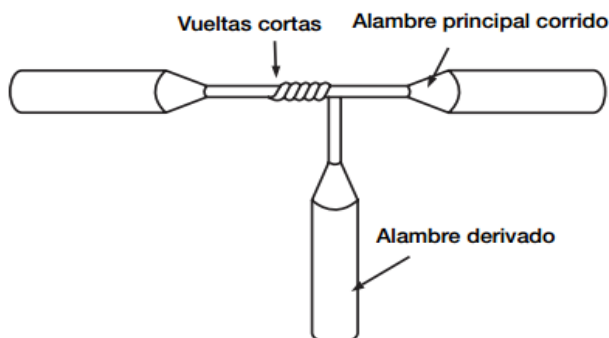
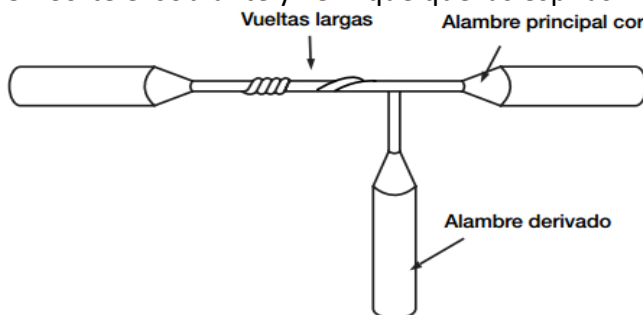
En la figura se ilustra este empalme, el cual es utilizado para unir alambres dúplex, este empalme está compuesto por dos uniones Western Union, realizados escalonadamente, con el propósito de evitar diámetros excesivos al colocar la cinta aislante y evitar un posible cortocircuito.



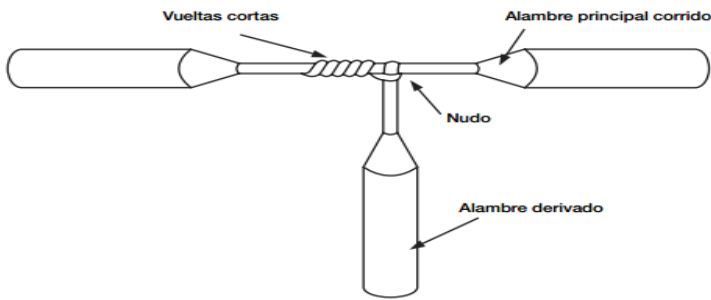
Empalme de cables en “T” o en derivación simple

Para realizar una unión de un alambre a otro que corre sin interrupción:

1. Retire aproximadamente 3 cm de aislamiento del alambre que corre, utilice navaja o pinzas.
2. Retire aproximadamente 8 cm de aislamiento de la punta del cable que va a unir.
3. Coloque el alambre a derivar en forma perpendicular (en ángulo recto) al alambre principal.
4. Con la mano comience a enrollar el alambre derivado sobre el alambre principal en forma de espiras, con la ayuda de las pinzas apriete las espiras o vueltas.
5. Corte el sobrante y verifique que las espiras no queden encimadas al aislamiento.



Empalme de cables en T o derivación con nudo

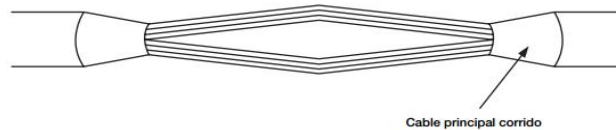


Empalme de cables en “T” o de derivación múltiple

Este empalme se emplea para realizar uniones entre una punta de un cable de derivación a otro que corre de manera continua.

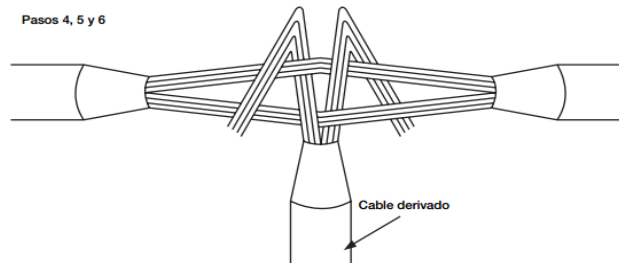
1. Retire aproximadamente de 3 a 5 cm del aislamiento del cable principal que corre; si es necesario, con una lija limpie el tramo desnudo.
2. Con la ayuda de las pinzas, abra el cable principal, girándolo en sentido contrario al trenzado de los alambres.
3. Introduzca el desarmador o las pinzas en medio de los alambres separándolos en dos partes y formando una “V”, para que en la abertura entre la punta del cable derivado.

Pasos 1, 2 y 3



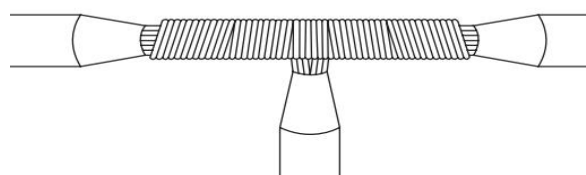
4. Retire aproximadamente de 3 a 5 cm del aislamiento de la punta del cable a unir, límpiense y enderece los alambres.
5. Corte el alambre central del cable que va a unir, a partir de donde comienza el aislamiento.
6. Introduzca los alambres del cable a unir en la abertura del cable corrido y separe en dos partes iguales los alambres.

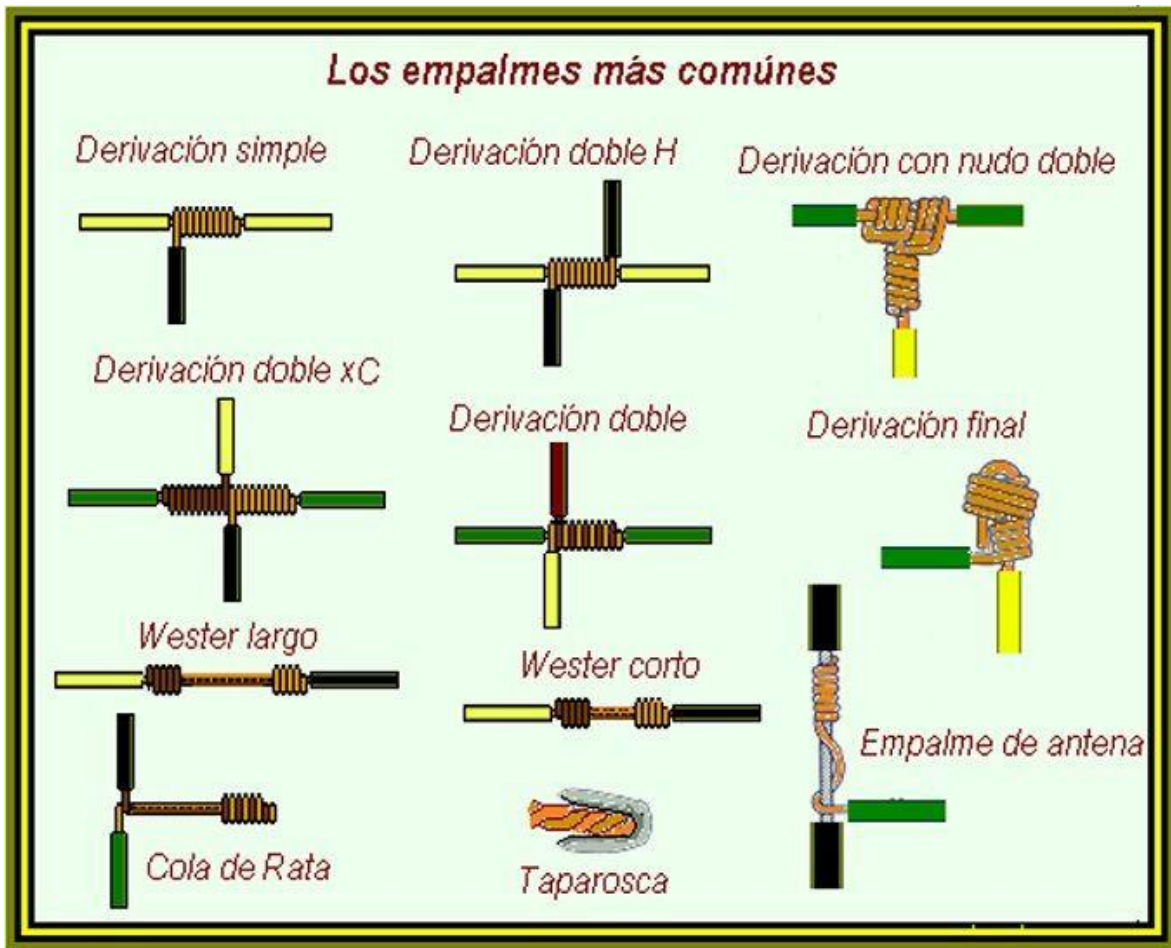
Pasos 4, 5 y 6



7. Comience a enrollar una de las partes de los alambres del cable a unir sobre el cable principal en sentido contrario al trenzado.
8. Enrolle la otra parte de los alambres del cable a unir en sentido contrario a la parte anterior y con la ayuda de las pinzas apriete las espiras o vueltas.

Paso 7 y 8



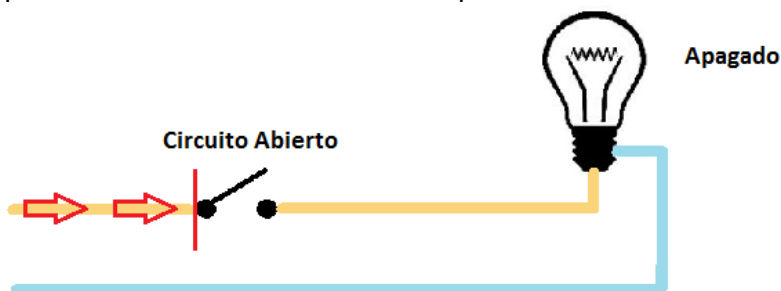


5.2 ELEMENTO DE CONTROL

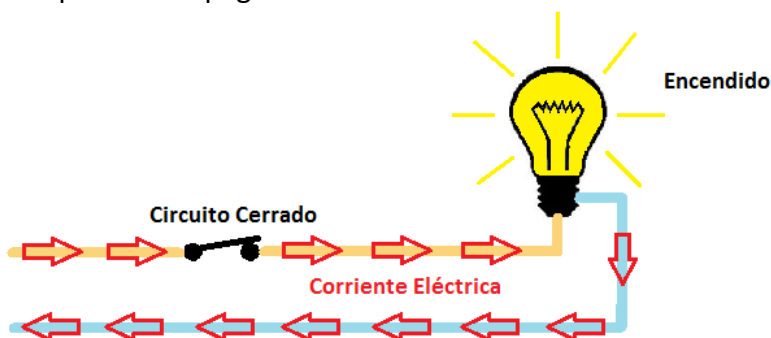
El **Elemento de Control** tiene como función permitir o interrumpir el paso de la corriente eléctrica, de este modo se acciona o apaga un Elemento de Carga (Lámpara, Electrodoméstico, otros). Los Elementos de Control utilizados en las instalaciones eléctricas domiciliarias son:

5.2.1 LLAVE DE UN PUNTO

La Llave de un punto es un dispositivo que se acciona manualmente para permitir o interrumpir el paso de la corriente eléctrica. Esto permite el encendido o apagado de un Elemento de Carga.

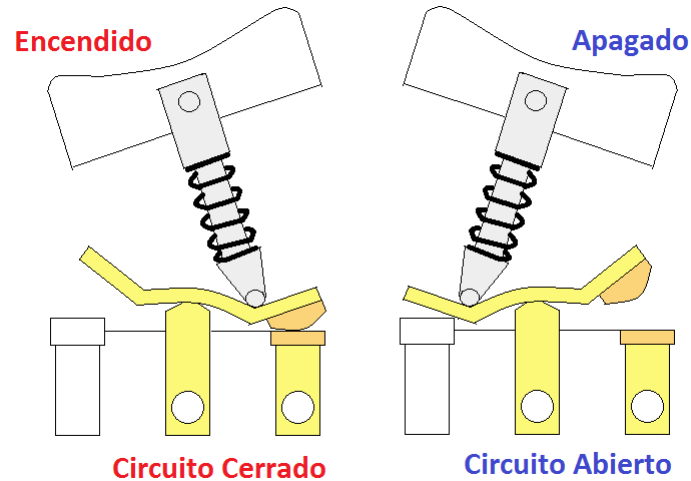


Cuando la Llave está Abierta la Corriente Eléctrica NO puede pasar hacia la Lámpara, entonces la Lámpara está Apagada.



Cuando la Llave está Cerrada la Corriente Eléctrica puede pasar hacia la Lámpara permitiendo el Encendido de la misma.

Por lo tanto, cuando el Elemento de Control está **Cerrado** la Corriente Eléctrica circula por los Elementos permitiendo el encendido de un Elemento de Carga. Pero cuando el Elemento de Control está **Abierto**, impide el paso de la Corriente Eléctrica hacia un Elemento de Carga. Internamente las Llaves de un Punto utilizadas en las instalaciones eléctricas domiciliarias tiene la siguiente estructura:



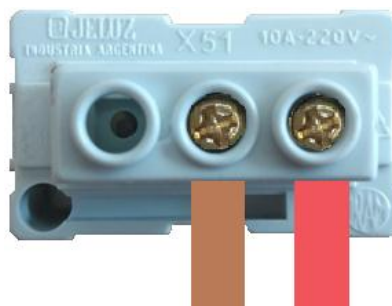
En su interior tiene una palanca que levanta o baja una lámina de bronce entre dos bornes. Al levantar la lámina de bronce, el Circuito Eléctrico se abre impidiendo el paso de la corriente eléctrica y como consecuencia el elemento de carga está apagado. Cuando accionamos la llave de modo que la lámina de bronce hace contacto con los bornes el circuito eléctrico se cierra permitiendo el paso de la corriente eléctrica hacia el elemento de carga produciendo el encendido o accionamiento del elemento de carga.

Módulo Llave de un Punto:



Cableado:

Normalmente la Fase (Cable Marrón) se conecta al tornillo del medio; y el cable de Retorno o Encendido se conecta en el tornillo del constado. Al activarse la Llave, permite el paso de la corriente desde la fase al cable de Retorno.

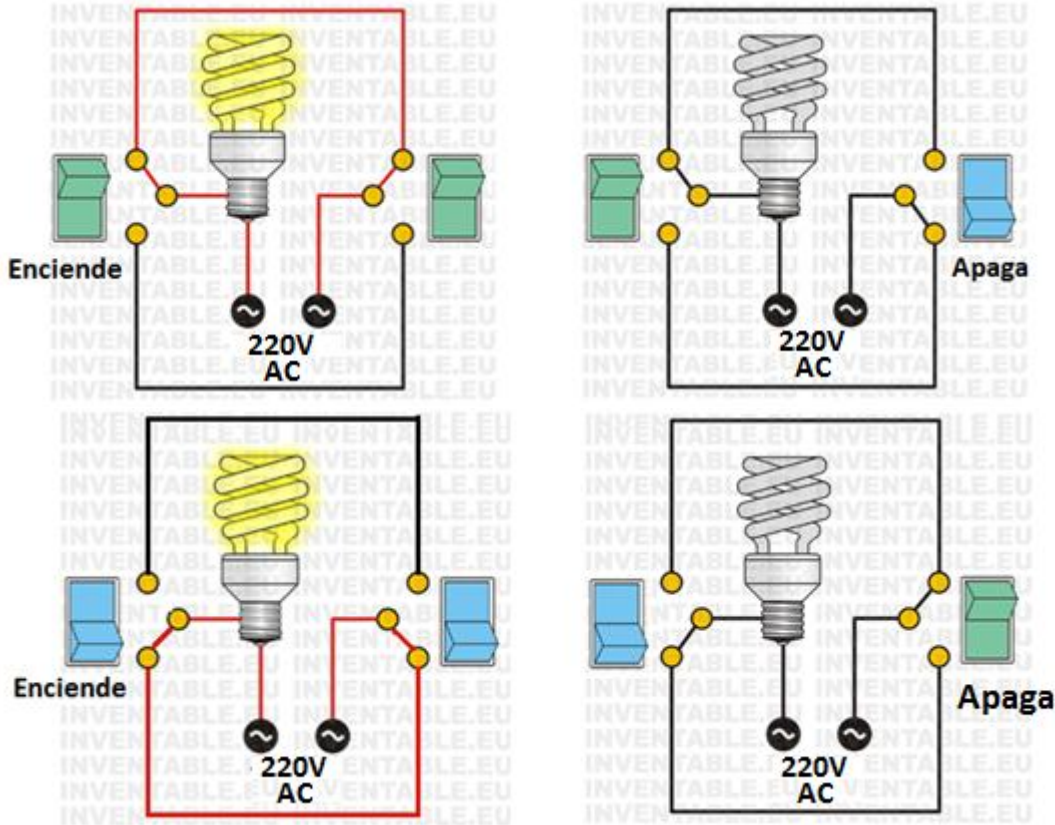


5.2.2 LLAVE COMBINACION

Para poder encender o apagar una luz desde dos puntos distintos de la casa es necesario usar unas llaves conocidas como "llave de combinación". Tienen tres contactos, uno central y otros dos que se conecta uno u otro. Los circuitos de combinación son muy útiles en las escaleras pero también se usan en los dormitorios y en los pasillos de una casa.



Con la Llave combinación cualquiera de las dos llaves se puede encender o apagar la lámpara.



5.2.3 TOMACORRIENTE Y FICHA MACHO

Toma corriente se emplea para referirse al elemento que, en una **instalación eléctrica**, dispone de **ranuras** para la inserción de las **clavijas**. La expresión correcta es **toma de corriente** o el término **tomacorriente**.



(Tomacorriente – Ficha Hembra)

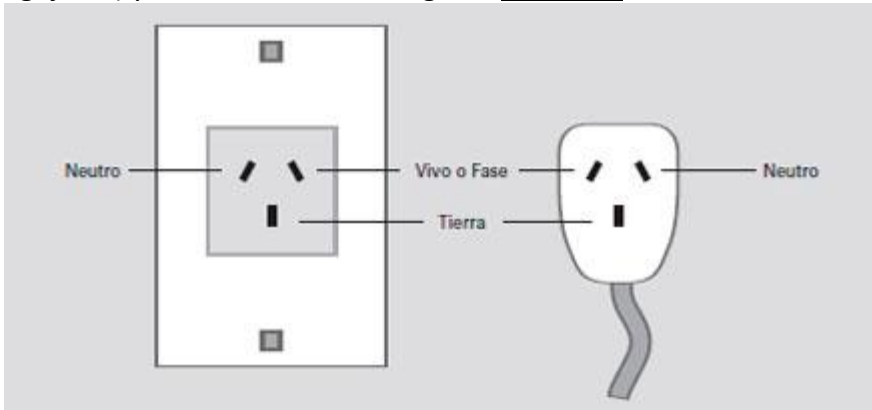
El tomacorriente y las clavijas, por lo tanto, componen aquello que conocemos como **enchufe**.



(Enchufe – Ficha Macho)

Las clavijas son las patas o extensiones que, protegidas por un material de tipo aislante, se encuentran en el extremo de un cable.

Estas clavijas se introducen en el tomacorriente (el dispositivo que alberga las ranuras, aberturas o agujeros) y de esta manera se logra la **conexión eléctrica**.

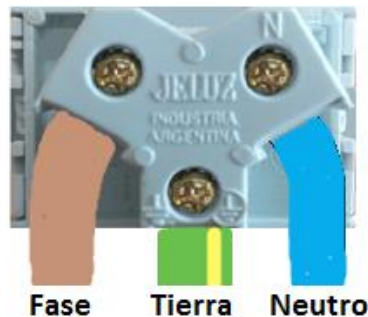


Puede decirse que el tomacorriente es el **enchufe hembra** y las clavijas, el **enchufe macho**. Lo habitual es que el tomacorriente se encuentra **empotrado** en la pared: en su interior cuenta con piezas de metal que reciben a las clavijas para posibilitar que la corriente circule. Es importante destacar que el tomacorriente está vinculado a la red de **electricidad**.

Los Tomacorrientes se seleccionan según:

- La tensión máxima, que viene a ser el voltaje máximo al que se puede someter. En concreto, los más habituales son el de 600 V, el de 480 V, el de 250 V o el de 125 V.
- La corriente máxima, que es la cantidad más elevada de corriente que puede tener el mencionado dispositivo que nos ocupa sin que llegue a calentarse o bien a estropearse. En este caso, se trataría de corrientes como 15A, 20A, 30A, 50A o incluso 60A.

Tomemos el **ejemplo** de una **casa** que cuenta con una cocina, un comedor y dos habitaciones. En la cocina, hay instalados dos tomacorrientes, que permiten conectar la heladera (nevera o frigorífico) y el horno microondas a la red eléctrica. Todos estos dispositivos contribuyen a que los habitantes puedan hacer uso de la red eléctrica en los diferentes ambientes de la vivienda.



5.2.4 TAPA BASTIDOR

En este formato se presenta la Tapa y el Bastidor, es decir dos piezas. El Bastidor es el elemento sobre el cual se insertan los módulos (Llaves, Tomacorriente), mientras que una vez ubicados los módulos, se cubre con la Tapa.



En otro formato el Bastidor y la Tapa se encuentran en el mismo dispositivo. En él se puede colocar los módulos directamente.



Tapa Bastidor

5.3 ELEMENTO DE SEGURIDAD

Los Elementos de Seguridad se activan en situaciones de peligro para proteger a la persona o para proteger la instalación eléctrica. Solamente se describirán los Interruptores Termomagnético y los Interruptores Diferenciales:

5.3.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

¿Para qué sirve un interruptor Termomagnético?

El **interruptor Termomagnético (ITM)** lo que hacer es interrumpir el paso de la corriente cuando detecta que sobrepasa ciertos límites. Es por esto que un interruptor Termomagnético sirve para **proteger un circuito eléctrico** de Sobrecargas y Cortocircuitos.

Un **Cortocircuito** es el aumento brusco de la corriente eléctrica debido a la unión directa de las líneas eléctricas como: Fase y Neutro, o Positivo y Negativo. El interruptor Termomagnético tiene una bobina que, al aumentar bruscamente la corriente eléctrica, crea un gran un fuerte campo magnético el cual desconecta un contacto; de esa manera se abre el circuito interrumpiendo el paso de corriente eléctrica.

Una **Sobrecarga eléctrica** es el exceso de la intensidad de corriente. Cada cable soporta una determinada cantidad de corriente, si la corriente excede el máximo permitido puede deteriorarse ya sea quemando los alambres conductores o derritiendo el plástico de aislamiento. El interruptor Termomagnético tiene un bimetálico (una lámina de un metal sobre otra lámina de otro metal) el cual se dilatan de manera distinta con la temperatura, haciendo que el bimetálico se curve y desconecta un contacto interrumpiendo el paso de corriente eléctrica.

Existen varios tipos de Interruptores Termomagnético según su aplicación (domicilio, industrias, laboratorios). Por ahora solamente utilizaremos Interruptores Termomagnético “C”; y para las siguientes corrientes:

C10 : Para corriente eléctrica nominal de 10 Amper para iluminación de uso general

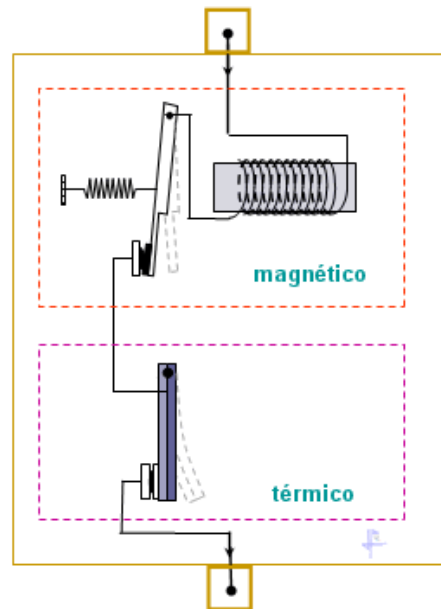
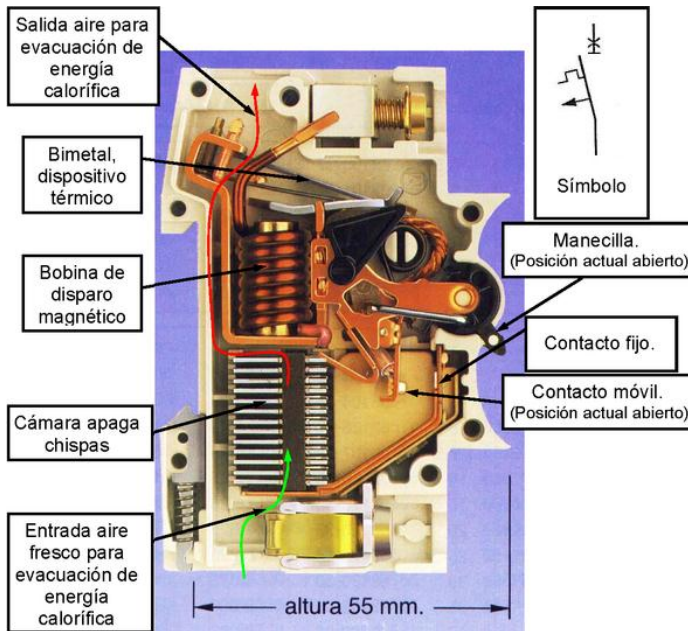
C15 : Para corriente eléctrica nominal de 15 Amper para Tomacorriente de uso general



(Termomagnética Unipolar)



(Termomagnética Bipolar)



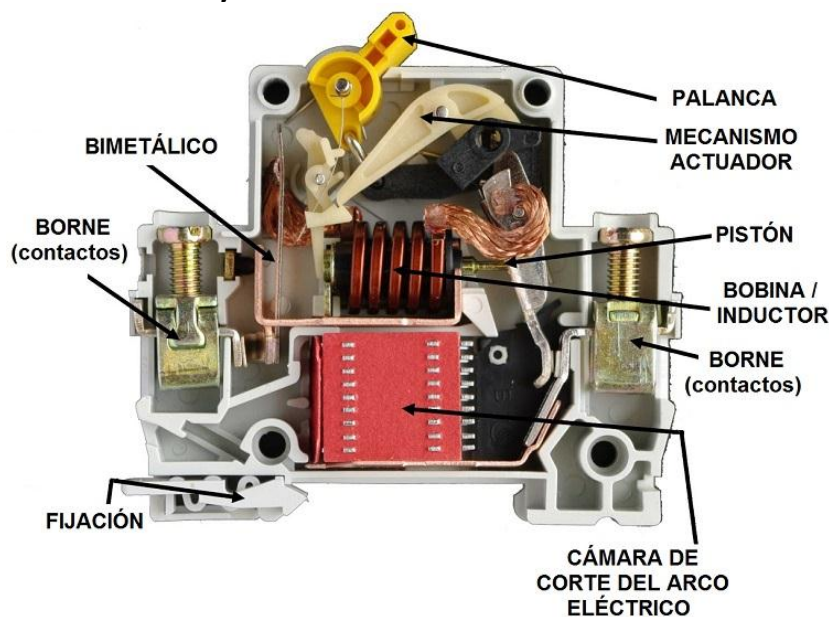
5.3.2 Interruptor Diferencial

El **interruptor diferencial (ID)** se encarga de proteger a las personas para que no sufran una descarga eléctrica.

Si tenemos un circuito donde entra una intensidad de corriente, recorre distintas cargas que pueden ser los elementos eléctricos del hogar, la intensidad de la corriente eléctrica que sale del circuito es la misma que la que regresa.

Se pierde intensidad si por ejemplo una persona queda electrocutada, ya que parte de la corriente del circuito se pierde por tierra. El **interruptor diferencial** compara a través de los campos magnéticos, la corriente que entra y la corriente que sale del circuito. Al ser campos magnéticos producidos por la misma intensidad pero por corrientes con dirección opuesta, estos se anulan. En el caso de que las intensidades sean distintas queda un resultante de **campo magnético**, el cual hace mover un contacto que corta el circuito eléctrico.

Partes de un disyuntor



Existen varios tipos de Interruptores Diferenciales, por ahora utilizaremos:

C25 30mA: Permite una corriente nominal de 25 Amper y se activa cuando la diferencia de corriente, entre la que ingresa y la que sale, sea de 30 mili amperes.

5.4 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD



En este capítulo vamos a desarrollar un tema muy importante para las prácticas en el taller, vamos a conocer las herramientas manuales más utilizadas por los técnicos electricistas en sus tareas de ejecución, mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas. Vamos a conocer sus nombres, sus características, el uso y su mantenimiento. Todo esto nos permitirá seleccionar y distinguir las herramientas adecuadas para cada tarea. En la ilustración se muestran pinzas, destornilladores, martillo, pelacables, tester, pinza amperométrica, trincheta y cinta pasacables.

A continuación describiremos cada una de ellas:

5.4.1 PINZAS DE CORTE O ALICATE

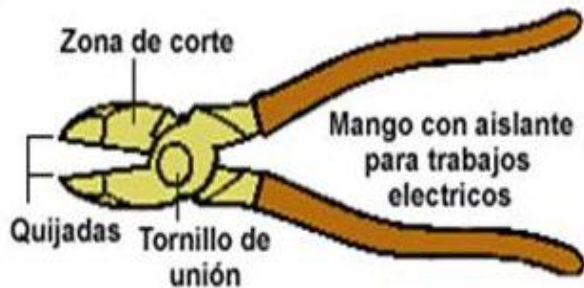
Es una pinza muy utilizada por los electricistas, tiene mangos aislados para evitar las descargas eléctricas y una mordaza con forma y filo adecuado para el corte de cables. Se fabrican de distintos tamaños aunque los más utilizados son los de 6 (152mm), 7 (177,8mm) y 8 (203,2mm) pulgadas. Su tamaño se mide teniendo en cuenta el largo total del mismo. Cada usuario utiliza la más adecuada de acuerdo al tamaño de su mano y a la comodidad en el uso.



Los alicates tienen un filo adecuado para cortar cables de cobre por lo que se recomienda no cortar cables de acero para evitar dañar su filo

Los alicates o pinzas pelacables están hechas especialmente para realizar esta función; retiran la cubierta plástica aislante del cable al pellizcarlo, con la finalidad de dejar expuesto el alambre conductor, sin dañar ni cortar ningún filamento

Partes de un alicate: el alicate consta básicamente de un tornillo o eje de unión que le permite la articulación o el movimiento de cierre y apertura, un mango que sirve para la manipulación y por lo consiguiente tiene un tamaño y forma adecuados y que en el caso de ser para uso eléctrico tiene una funda de algún material aislante, la quijada o mandíbula contiene a la zona de corte y es la que realiza el trabajo específico del alicate. Generalmente esta parte tiene un tratamiento especial en su fabricación para lograr un filo resistente para el corte de cables de cobre y en algunos casos, los de mejor calidad, pueden cortar cables y alambre de acero que no superen los 2mm de diámetro.



Cada fabricante especifica en la aislación del mango de la herramienta el modelo y la tensión máxima que soporta la aislación



5.4.2 PINZAS DE PUNTA

Las pinzas de punta se utilizan especialmente para sujetar piezas pequeñas que resultan incómodas de sostener con las manos y también, el electricista las utiliza para sujetar cables que serán pelados con el alicate



Las pinzas de punta se fabrican en tamaños similares al de los alicates pero según la forma de sus puntas pueden ser de punta plana, de punta redonda, de punta curva y otros modelos más específicos que se utilizan sobre todo en electrónica. Sus mangos también son aislados y según el fabricante pueden tener datos impresos en la aislación de sus mangos.



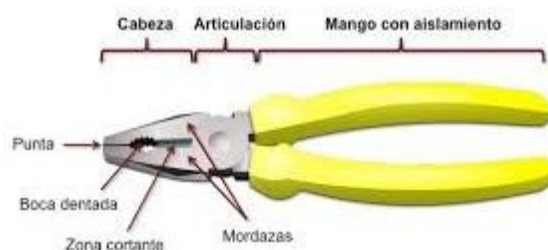
Sus puntas, generalmente poseen una parte lisa y otra estriada para lograr mejor apriete, algunos modelos también cuentan con una pequeña parte que sirve para cortar cables. En la imagen se muestra una pinza de punta recta marca GEDORE con aislación que soporta hasta 1.000 Voltios. La marca de la herramienta está impresa justo sobre el eje o perno, después tiene una parte similar a la mandíbula de un alicate y sirve para cortar cables, siguiendo posee dos agujeros calibrados para pelar cables (2,5mm y 1,5mm) una forma especial para crimpar terminales (crimp), esto sirve para apretar terminales en las puntas de los cables y luego una parte lisa y al final de la punta una parte estriada.

Ejemplo de cables con terminales. También existen pinzas especiales para la colocación de terminales.



5.4.3 PINZAS UNIVERSAL O DE FUERZA

La pisa de fuerza o universal posee una cabeza o mandíbula robusta que le permite realizar mayor fuerza sin sufrir daño, sus tamaños también varían siendo las más usadas las de 6,7 y 8 pulgadas, también pueden tener su mango aislado.



En las figuras anteriores se pueden apreciar las distintas partes que tiene una pinza de fuerza existiendo pequeñas diferencias de acuerdo al modelo.



La parte redondeada y estriada de su mordaza permite sujetar piezas redondas



La parte de la punta de la mordaza permite sujetar piezas planas



Las mordazas de agarre permiten doblar, retorcer o enderezar un material si se sostiene firmemente.

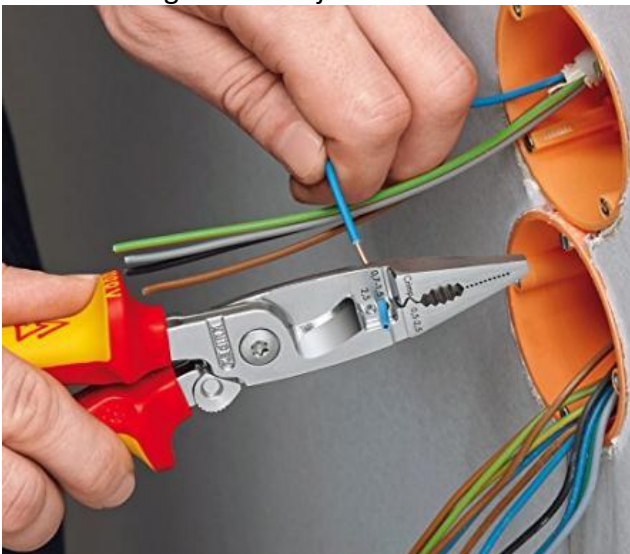


El agarre firme permite extraer objetos tales como clavos o grapas



Los filos se encuentran cerca del punto de pivote (eje), que es la posición en las mordazas donde se ejerce la mayor fuerza. Estos filos pueden cortar cables y alambres.

En la actualidad los fabricantes, buscando mayor comodidad para los técnicos electricistas, sacaron a la venta pinzas tres en uno (3 en1) de buena calidad que pueden realizar las mismas tareas que se ejecutan con alicate, pinza de punta y pinza universal. Un ejemplo es la pinza que muestra la figura de abajo.



5.4.4 DESTORNILLADORES



También llamado desarmador, atornillador y desatornillador, el destornillador es una herramienta que se utiliza para apretar y aflojar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.

Existen varios tipos diferentes de cabeza de tornillos, de cabeza redonda con una ranura, de cabeza avellanada con una ranura plana, de cabeza con ranura en estrella Philips, de cabeza con ranura en estrella Pozidriv, de cabeza con ranura Torx. Para ajustar estos tipos de tornillos se utiliza un destornillador diferente, según se corresponda con la forma que tenga la ranura de apriete.

TIPOS DE DESTORNILLADORES



Cuando se utiliza un destornillador para uso profesional, existen dispositivos eléctricos o neumáticos que permiten un apriete rápido de los tornillos. Estos dispositivos tienen cabezales o cañas intercambiables, con los que se puede apretar cualquier tipo de cabeza que se presente. En general, donde más se aplica el uso de destornilladores es en el uso doméstico y en trabajos con madera o materiales blandos, así como atornillado de chapas metálicas.

Componentes del destornillador

Un destornillador consta normalmente de tres partes bien diferenciadas:



Mango: elemento por donde se sujeta, suele ser de un material aislante y con forma ergonómica para facilitar su uso y aumentar la comodidad.

Vástago o caña: barra de metal que une el mango y hace parte de la cabeza. Su diámetro y longitud varía en función del tipo de destornillador.

Hoja, boca o cabeza: parte que se introduce en el tornillo. Dependiendo del tipo de tornillo se usará un tipo diferente de cabeza.

Clasificación

Existen varios tipos de destornilladores. Principalmente se clasifican por su tipo de cabeza.

También pueden clasificarse por su función o por la actividad en que se utilizan.

Para la gran carga de trabajo que significa atornillar o desatornillar miles de tornillos, es recomendable el uso de un destornillador eléctrico. Éstos están provisto de un motor, incorporado habitualmente en el mismo mango del destornillador, con un control de giro de apriete o aflojado. La punta del destornillador suele ser intercambiable y llevar accesorios para emplear con tuercas. Estos tipos de destornilladores previenen lesiones en la muñeca y disminuyen considerablemente el tiempo de trabajo.

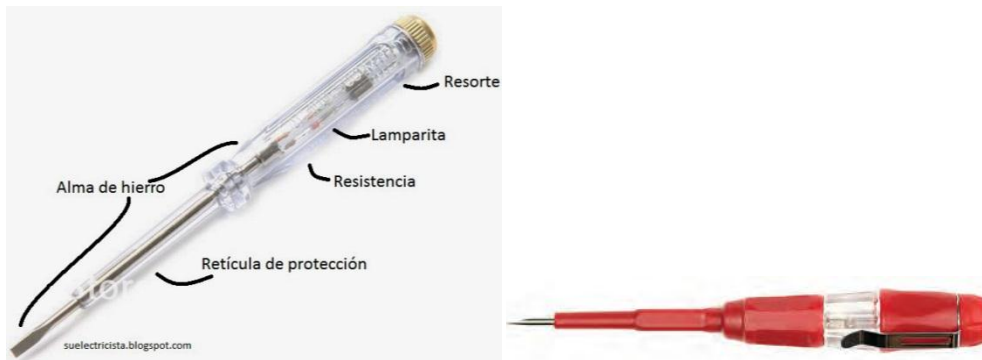


Juego de atornillador inalámbrico con batería recargable y distintas puntas
 En cuanto a las cabezas del destornillador, las más comunes son de estrella o también llamados Phillips y los planos o Parker, llamados así por su inventor.

En cuanto a su función existen los destornilladores de precisión dinamométrica, los cuales son menores a 10 centímetros de largo y tienen en el extremo contrario a la cabeza un plano giratorio para de esta forma dar precisión al eje de giro de la herramienta, éstos son empleados en actividades tales como la relojería u otras que requieren trabajar con tornillos pequeños, o que requieran un par controlado.

Hay también un destornillador muy común que se llama buscapolos y es muy utilizado por los electricistas para localizar la polaridad en un circuito eléctrico.

BUSCAPOLOS



5.4.5 MARTILLO



El martillo se utiliza para golpear un objeto, provocando un desplazamiento o una deformación. Se usa para poner clavos, calzar o romper objetos. Existen una gran variedad de martillos y cada uno se utiliza para un propósito especial, estos martillos pueden ser: Martillo de carpintero, el de chapista, de bola, de galponero, de guerra, de mecánico, entre otros.

El martillo es una herramienta básica para cualquier persona que realice trabajos, este no puede faltar en el maletín básico, pues es sumamente útil para realizar infinidad de tareas. El martillo es un utensilio que se compone de la siguiente estructura:



Martillo de orejas o de carpintero: Este resulta ser el martillo por excelencia. La cabeza en este caso, posee la característica de tener dos caras que sirven, una para colocar clavos, esta es redonda y la otra cara tiene ranuras que sirven para sacar clavos.



Martillo de bola: de uso en mecánica. La bola, aparte de equilibrar el martillo, sirve para concentrar los golpes, en el forjado de una pieza cóncava o al deformar los bordes de un remache o roblón para realizar una unión por remachado.



Martillo de pena: Indicados para remachar, conformar y enderezar metal, además de golpear cinceles, punzones, sacabocados, entre otros.



El martillo se debe empuñar desde el extremo del mango para ejercer mayor fuerza en los golpes y evitar daños a la muñeca del usuario.

- ¡Atención con los dedos! A veces podemos golpearnos al no controlar la fuerza sobre un clavo. ¡Cuidado al golpear!
- Cuidado también de no tener el martillo mal apoyado en la mesa. Si se nos cae, puede golpearnos en los pies.
- Siempre que el trabajo tenga riesgos para las manos se utilizarán guantes de protección adecuados al tipo de riesgo de que se trate.

5.4.6 PELACABLES



Si bien el procedimiento para pelar un cable, es decir sacar la aislación, puede realizarse con un alicate, con una pinza de punta, con una pinza universal o sujetando el cable con una pinza de

punta y pelando con un alicate para evitar sostener el cable con las manos en caso de trabajar con tensión, también existen herramientas específicas para dicha tarea, se llaman pelacables.

A continuación veremos las características de algunos modelos de pelacables

Pelacables con muescas predeterminadas: Se trata de herramientas de mordazas planas, cada una de las cuales presenta diversas muescas o hendiduras simétricas que al cerrarse forman un diámetro debidamente identificado en la herramienta. Estos diámetros responden a una variedad de diámetros estandarizados de cables, que son los de uso más habitual en electricidad.

El cable se coloca en la hendidura correspondiente a su diámetro y al cerrar la pinza queda atrapado en esta, cortándose la cubierta. Luego se la desplaza hacia un lado y así se separa la cubierta del alambre de cobre.



Pelacables regulables: Este modelo es más sencillo, ya que no viene con muescas predeterminadas, sino que el diámetro requerido se logra girando un tornillo pasador sobre una de las mordazas.

Las platinas de sujeción están curvadas en ángulo recto y cada una tiene una muesca, de manera de aprisionar el cable cuando se cierran en el diámetro establecido con el tornillo. Son modelos más económicos que los anteriores y por ello no manejan tantos diámetros como estos.



Pelacables automáticos: Un modelo más complejo e ideal para electricistas profesionales son los pelacables automáticos, que incorporan un dial de ajuste para regularlos fácilmente según el diámetro del cable. La herramienta de corte son cuchillas intercambiables para 4 o 6 secciones diferentes de cable, y tienen un tope longitudinal que permite efectuar trabajos repetitivos con una misma longitud de pelado.



Existen también otros modelos automáticos más costosos que se usan directamente sobre el cable, sin necesidad de regulación previa. Efectúan un pequeño corte y tiran de la cubierta plástica para separarla sin el menor esfuerzo por parte del usuario.



Aunque su nombre es auto-explicativo de su función, las pinzas pelacables también pueden usarse para cortar tornillos, clavos y piezas metálicas pequeñas, comprimir aletas de accesorios de manera que hagan buen contacto con los terminales, o insertar dos terminales asegurando un buen empalme.

5.4.7 TESTER



El multímetro o tester, es un instrumento portátil para medir directamente magnitudes eléctricas como corrientes, tensiones y resistencias en sus modelos más básicos y otras magnitudes en modelos con mayores funciones.

Las medidas pueden realizarse para corriente continua o corriente alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma, con alguna variante añadida.

Se creó inicialmente para analizar circuitos en corriente continua y posteriormente se introdujeron las medidas de corriente alterna.

Son muy utilizados por los técnicos debido a su tamaño y versatilidad que permite la resolución rápida de problemas, sobre todo en reparaciones y detección de fallas en circuitos eléctricos.

5.4.8 PINZA AMPEROMÉTRICA



La pinza amperométrica es un instrumento portátil que al igual que el multímetro o tester se utiliza para medir magnitudes eléctricas como corrientes, tensiones y resistencias, es de mucha ayuda para el electricista por su practicidad especialmente al realizar mediciones de intensidad de corriente en circuitos en funcionamiento sin necesidad de desconectar cables como ilustran las figuras siguientes.



5.4.9 TRINCHETA



Cúter o trincheta: Es una herramienta de uso frecuente que se utiliza en varias ocupaciones y trabajos para una amplia diversidad de propósitos, como pelar o quitar el aislante a los cables eléctricos.



Es un tipo de navaja que consta generalmente de un mango plano, simple y económico, de aproximadamente 2,5 cm de ancho y de 7,5 a 10 cm de largo, fabricado con metal o plástico. Algunos emplean cuchillas estándar, otros, hechos para una finalidad en particular. Para uso en electricidad su mango es de plástico para aislar de las descargas eléctricas (cabe mencionar que no protege de descargas fuertes o a alta tensión) y su navaja es corrediza. El cúter cuenta también con un sistema para ajustar hasta qué punto la cuchilla sobresale de la agarradera. Cuando la hoja consistente en una navaja corrediza, delgada, filosa y reemplazable—, pierde el filo, puede rápidamente partirse para aprovechar los tramos que aún no han sido usados o ser sustituida por una nueva.

5.4.10 CINTA PASACABLES



Cinta pasacables: Es una herramienta muy utilizada para pasar cables en instalaciones eléctricas a través de caños metálicos o de PVC.

Se fabrican en distintas medidas de longitud (5,10,15,20 y 30 metros) y en polipropileno que resisten menos tracción y en polipropileno con alma de acero que permiten realizar mayor esfuerzo, en sus extremos tienen una punta metálica que termina en un ojal que permite enganchar los conductores para pasar por las cañerías. Tienen un diámetro DE 4 mm generalmente. Algunos fabricantes ofrecen modelos con memoria de enrollado, indeformable y extradeslizante para facilitar el paso por las cañerías de las instalaciones eléctricas.

Forma de uso: 1. Determinar la longitud aproximada de las cañerías o conductos para llevar a cabo la elección del largo de la cinta pasacables, esta última tiene que ser superior.

2. Pasar la punta flexible con el buscador a través de la cañería o conducto hasta arribar a la boca o caja donde se pretende llegar.



3. Despuntar lo conductores eléctricos a pasar en forma simultánea y enhebrarlos en el ojal de la cinta pasacables , realizando un anclaje seguro que soporte la tracción.



4. Finalmente traccionar del extremo opuesto para pasar los conductores.



Para finalizar este capítulo de herramientas utilizadas por los técnicos electricistas les dejo unos enlaces de videos sobre pinzas.

<https://www.youtube.com/watch?v=oQvIJYzUCEg> Pinza de fuerza

<https://www.youtube.com/watch?v=i1151AyLv9c> Pinzas alicates (corte de aceros)

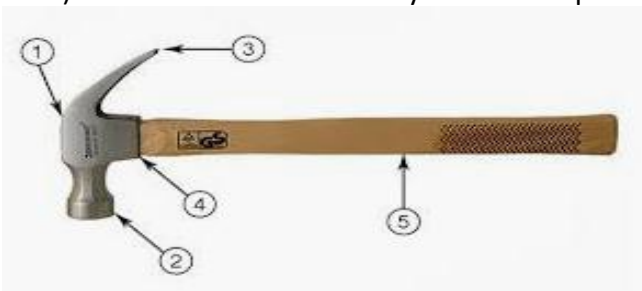
<https://www.youtube.com/watch?v=fupnzZBuOU8> pinza varios usos

<https://www.youtube.com/watch?v=mJUfUhXAZT0> pinzas para electricista

https://www.youtube.com/watch?v=Ac4_2_ybDc0 pinzas

Trabajo Práctico N°5

1) Nombre la herramienta y detalle sus partes



2) Nombre las herramientas que aparentemente se encuentran en el maletín del electricista.



3) Nombre la herramienta y sus partes.



4) Realice un listado de las herramientas



5) ¿Qué herramienta del siguiente maletín no están en el punto 4?

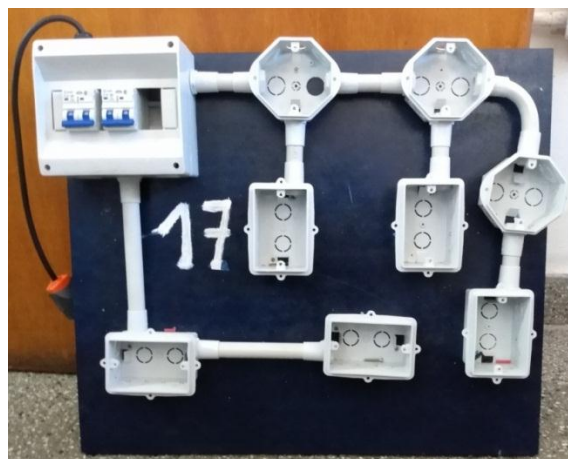


- 6) Si tiene que sacar un clavo ¿qué herramientas puede utilizar?
- 7) ¿Qué instrumento utilizaría si necesita medir la intensidad de corriente eléctrica en un circuito en funcionamiento?
- 8) Nombre todas las herramientas que pueden ser utilizadas para pelar cables.
- 9) ¿Qué mediciones se pueden realizar con un multímetro o tester?
- 10) ¿De qué material están fabricadas las cintas pasacables?

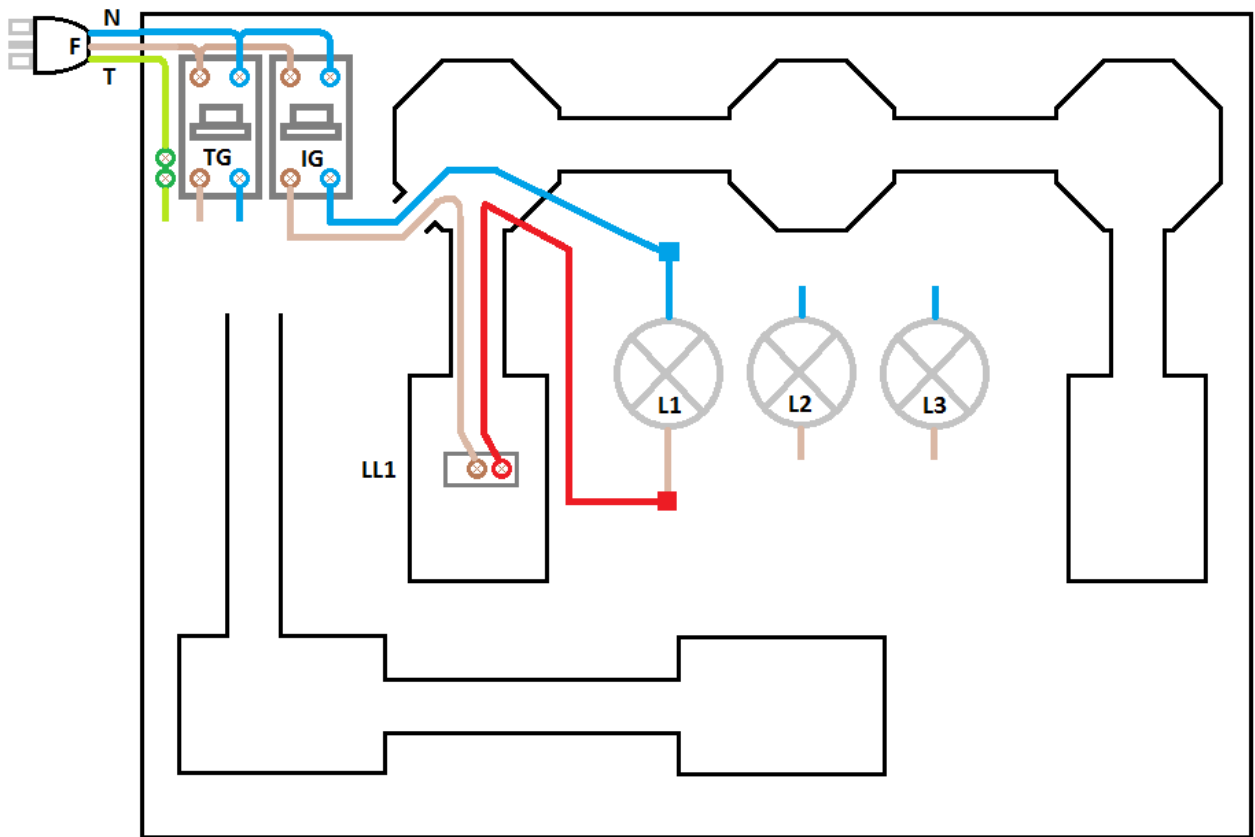
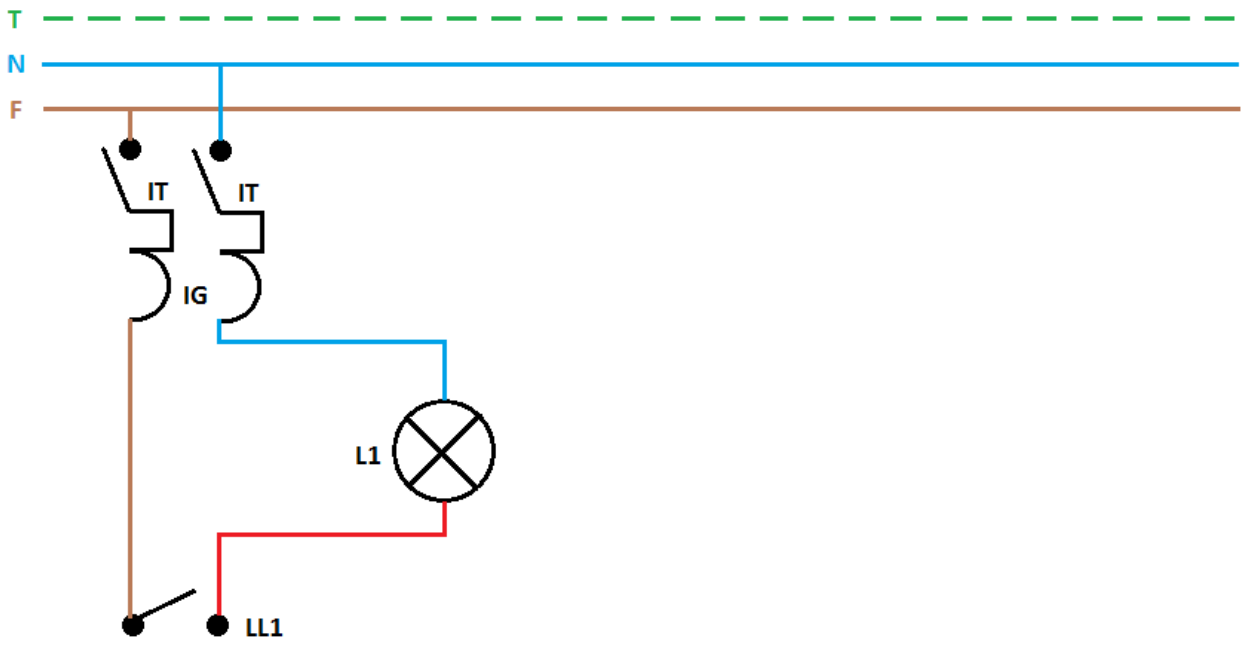
Unidad 3: Circuitos Eléctricos

TABLEROS ELÉCTRICOS

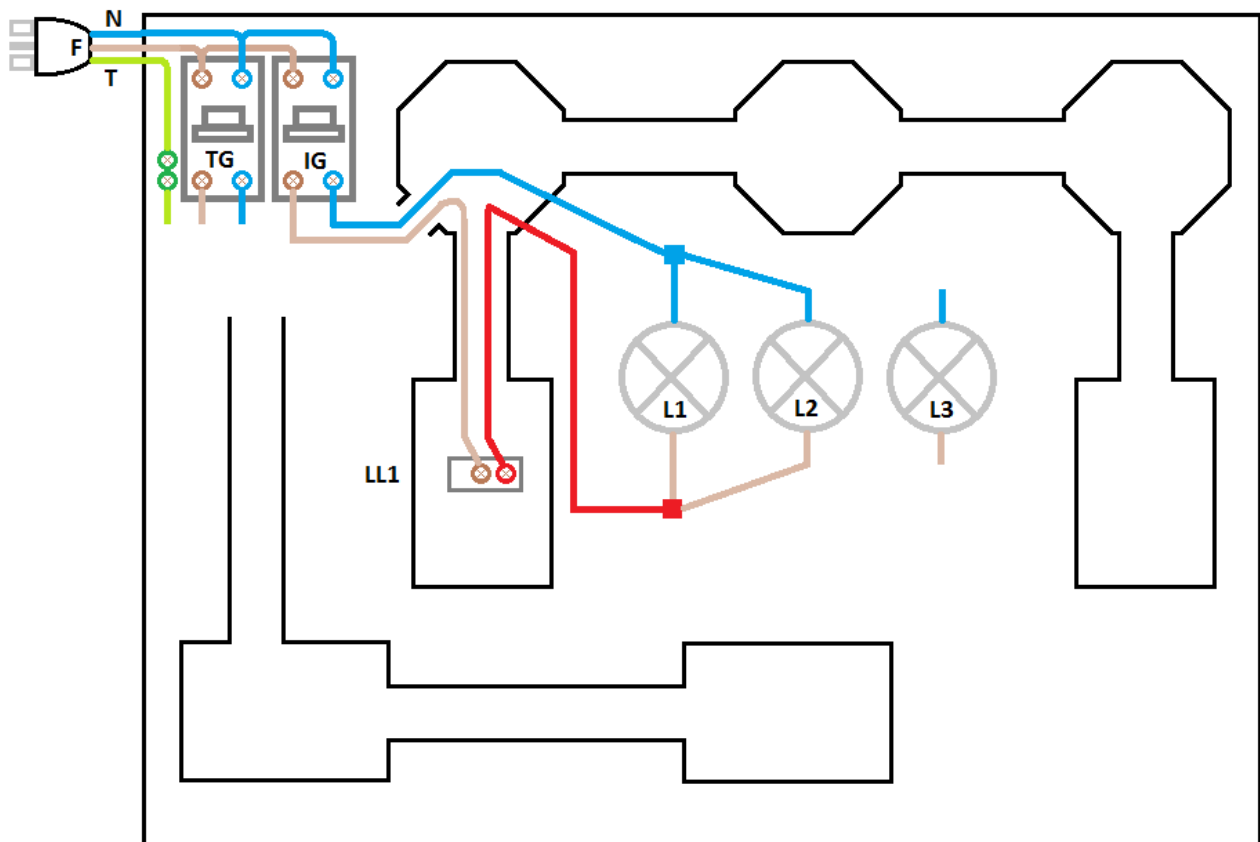
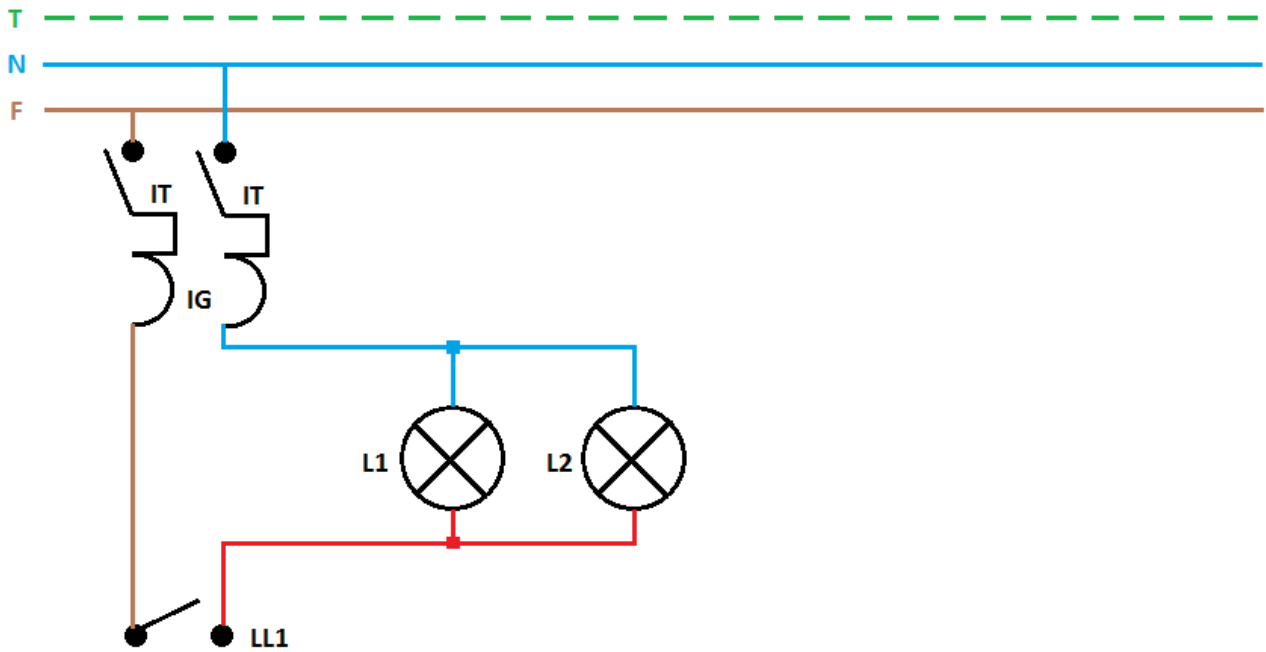
- Tablero N° 1: Llave de 1 Punto y 1 Lámpara
- Tablero N° 2: Llave de 1 Punto y 2 Lámparas
- Tablero N° 3: Llave de 1 Punto y 3 Lámparas
- Tablero N° 4: 2 Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas
- Tablero N° 5: 3 Llaves de 1 Punto y 3 Lámparas
- Tablero N° 6: Dos Llaves de Combinación y 1 Lámpara.
- Tablero N° 7: 1 Tomacorriente
- Tablero N° 8: 2 Tomacorrientes en paralelo
- Tablero N° 9: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 1 Tomacorriente
- Tablero N° 10: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes
- Tablero N° 11: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con 2 Llaves de Combinación y 1 Lámpara.
- Tablero N° 12: Un circuito con 1 Tomacorriente, otro circuito con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara
- Tablero N° 13: Un circuito con 1 Tomacorriente, dos circuitos con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara
- Tablero N° 14: Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con Llave de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.
- Tablero N° 15: Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.
- Tablero N° 16: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.
- Tablero N° 17: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llaves de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.
- Tablero N° 18: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con una Llave de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.
- Tablero N° 19: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.
- Tablero N° 20: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; dos circuitos con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente.



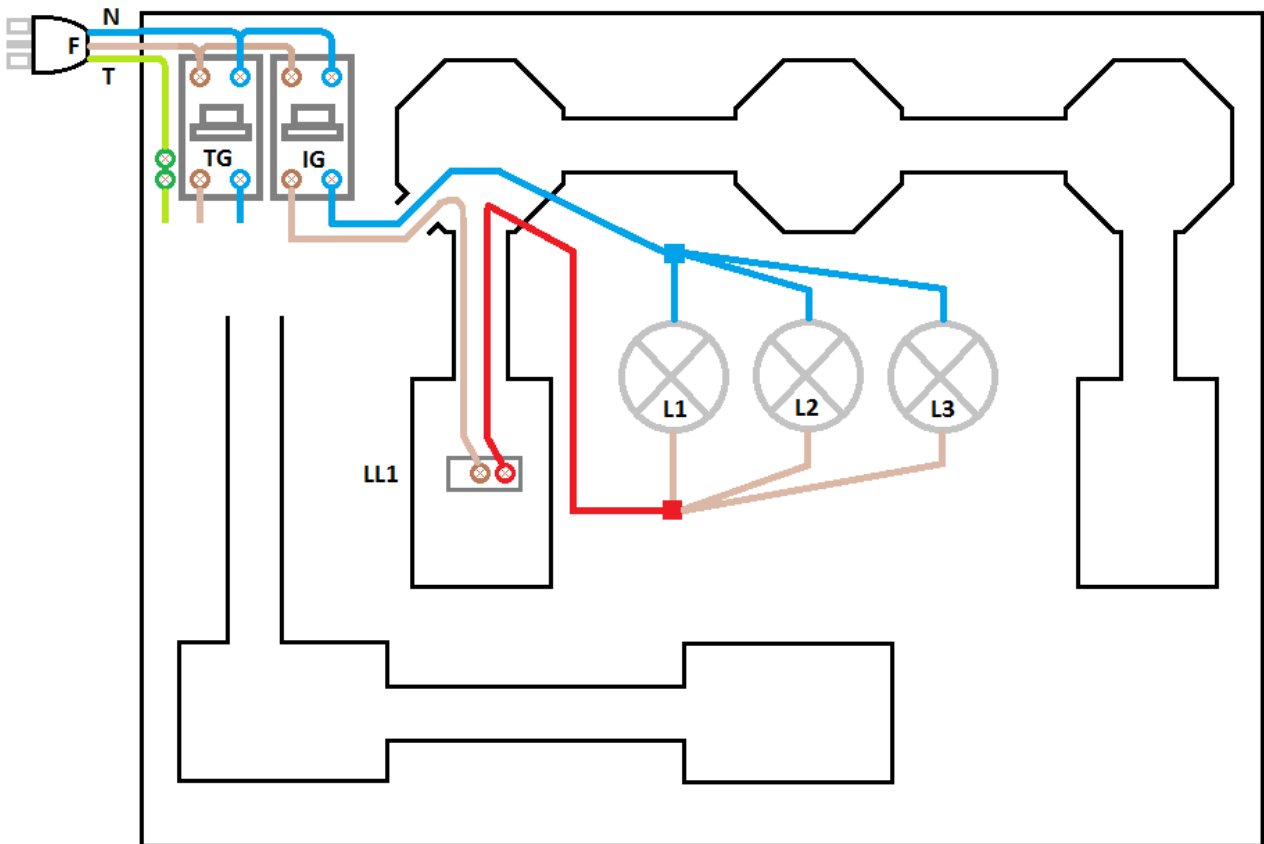
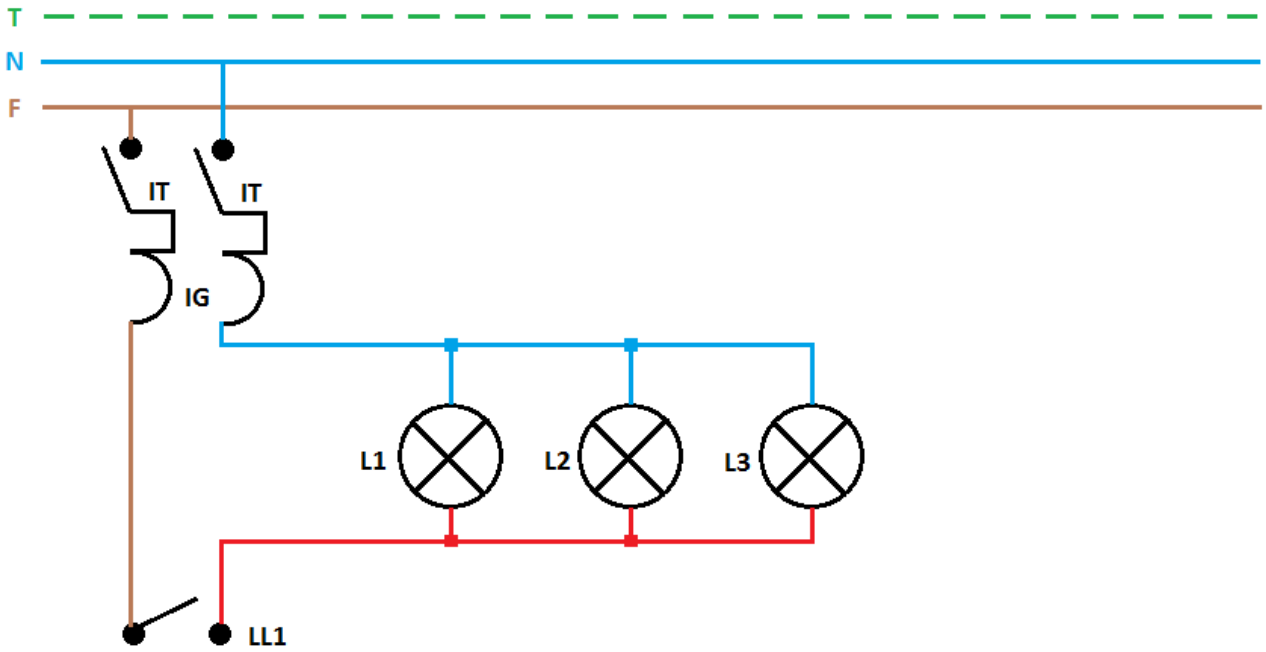
Tablero Nº 1: Llave de 1 Punto y 1 Lámpara



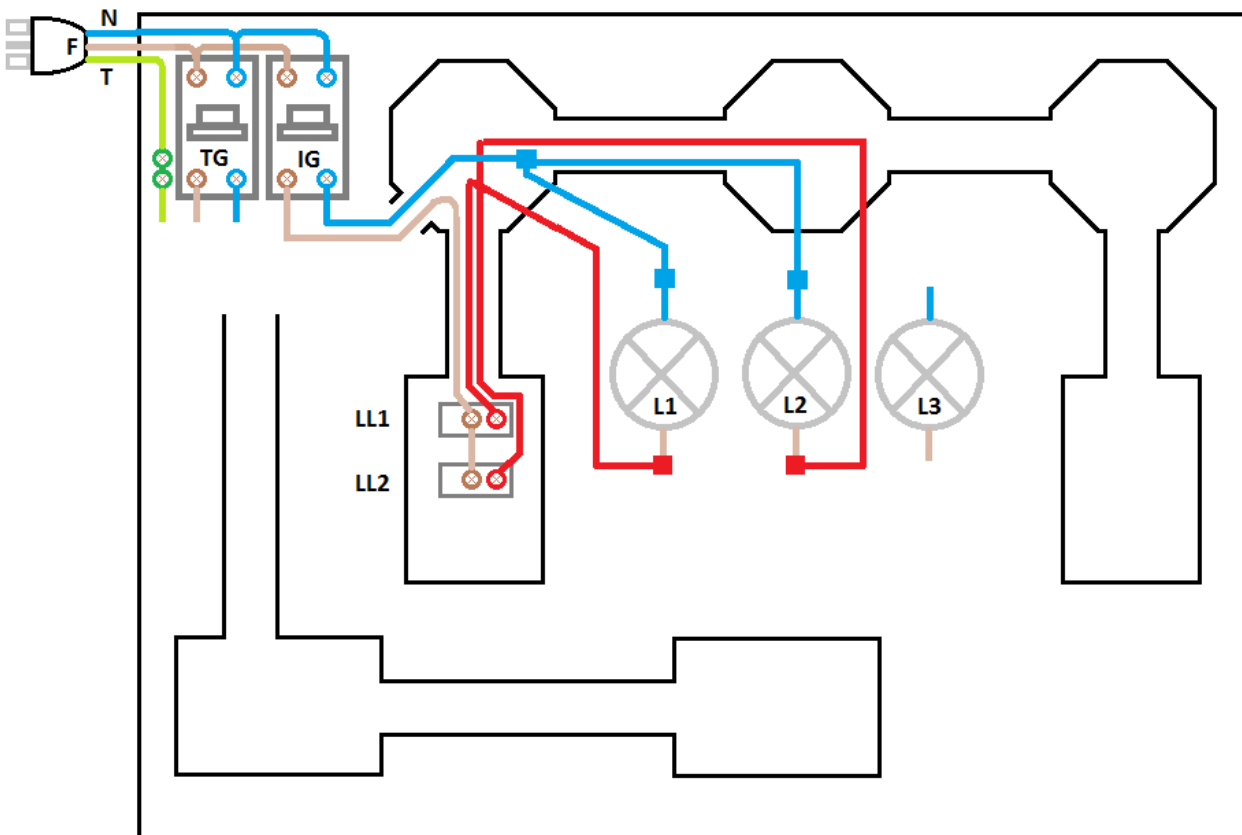
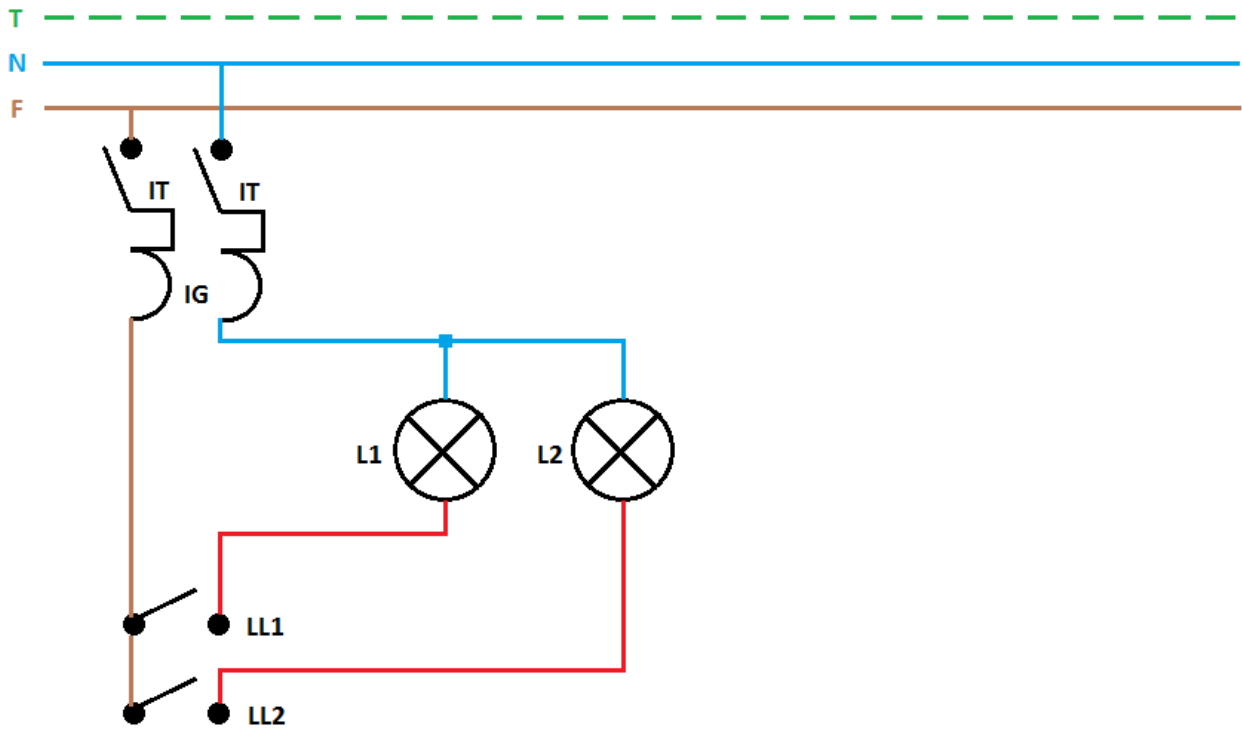
Tablero Nº 2: Llave de 1 Punto y 2 Lámparas



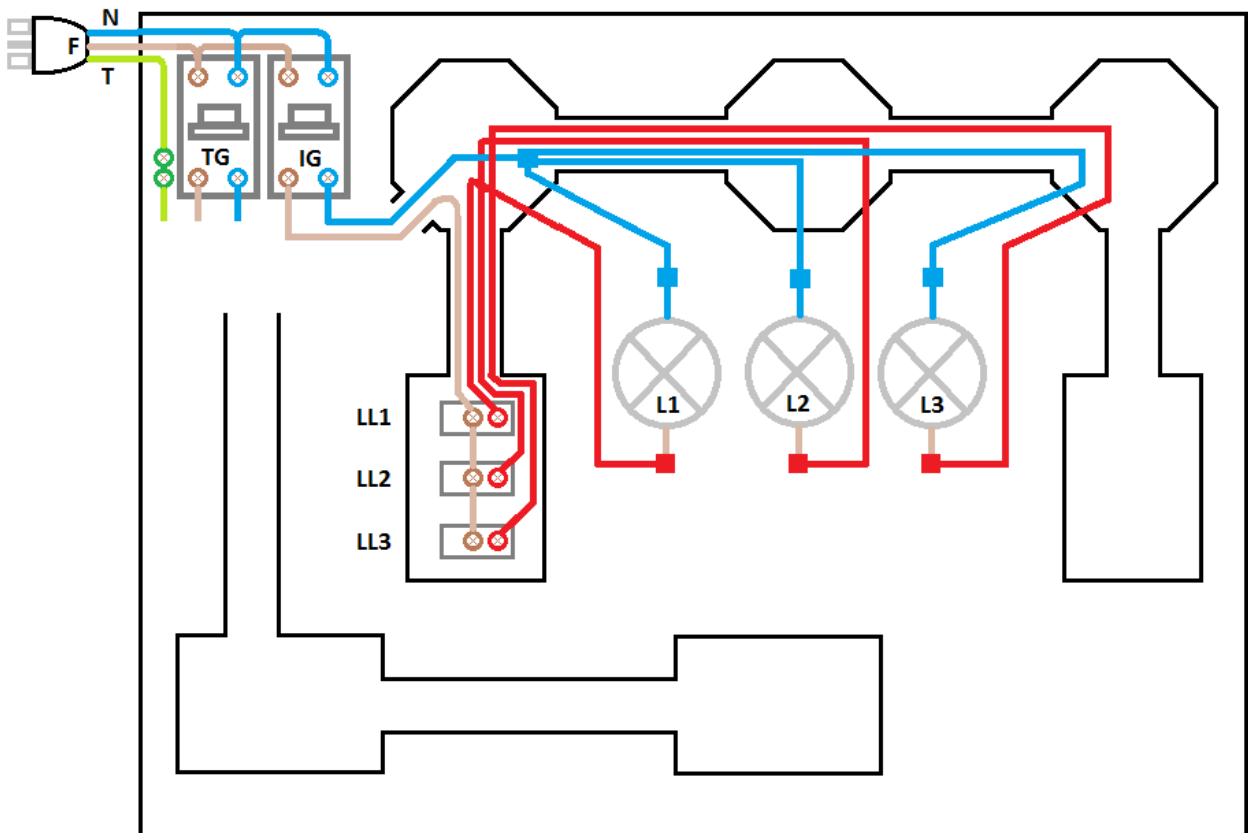
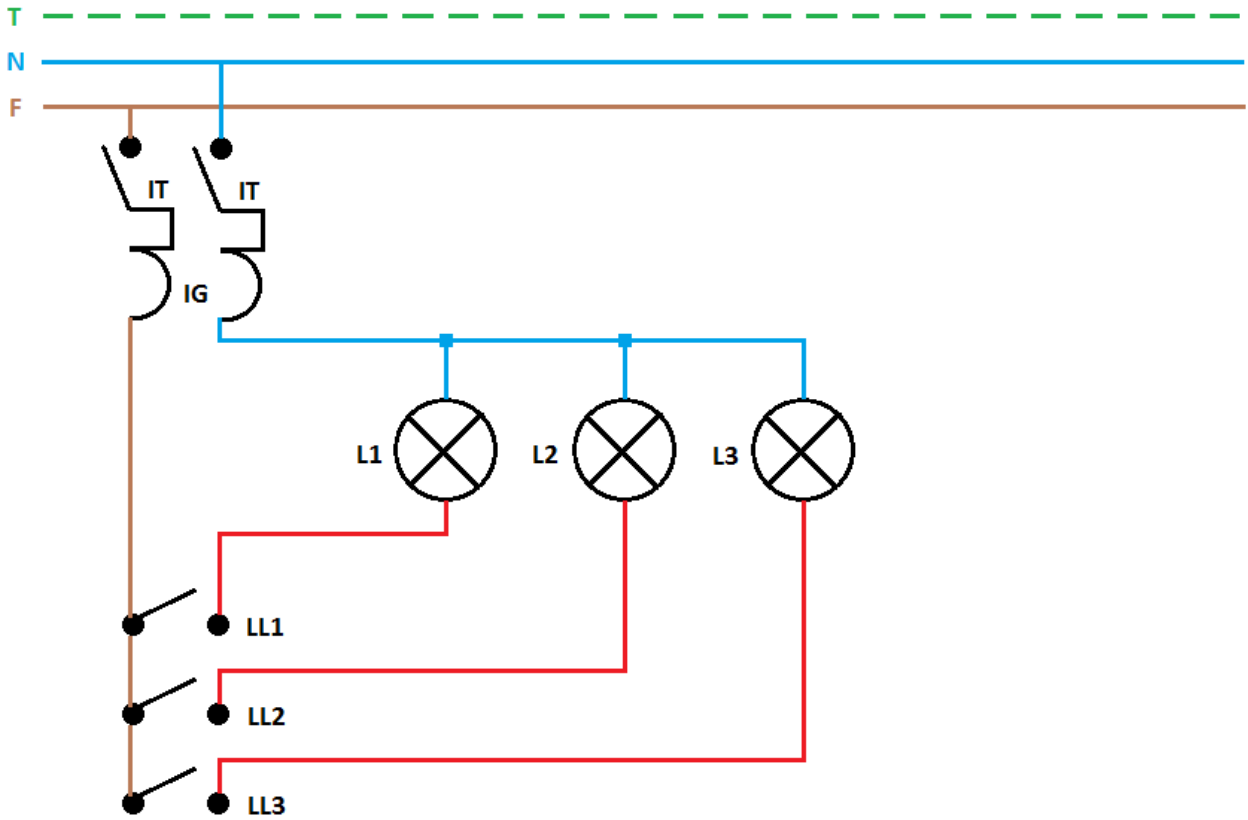
Tablero Nº 3: Llave de 1 Punto y 3 Lámparas



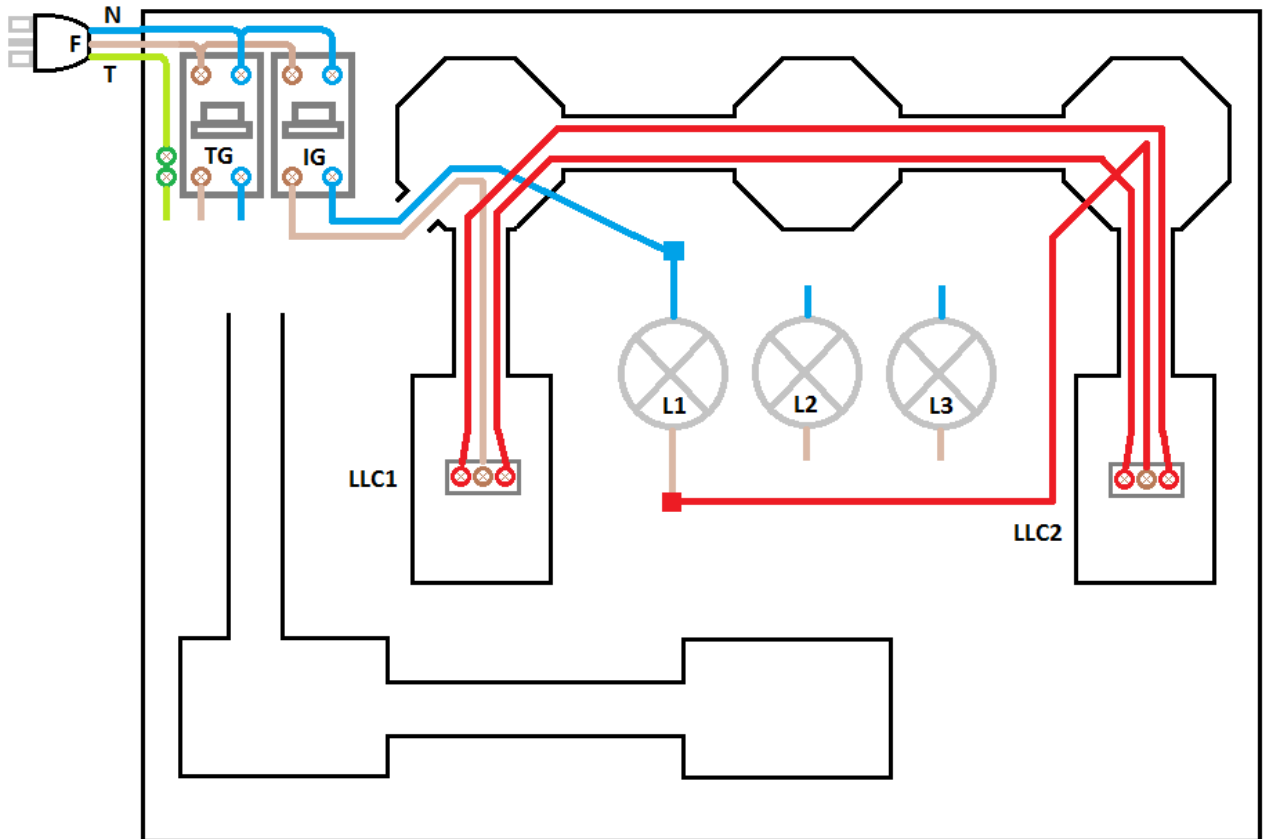
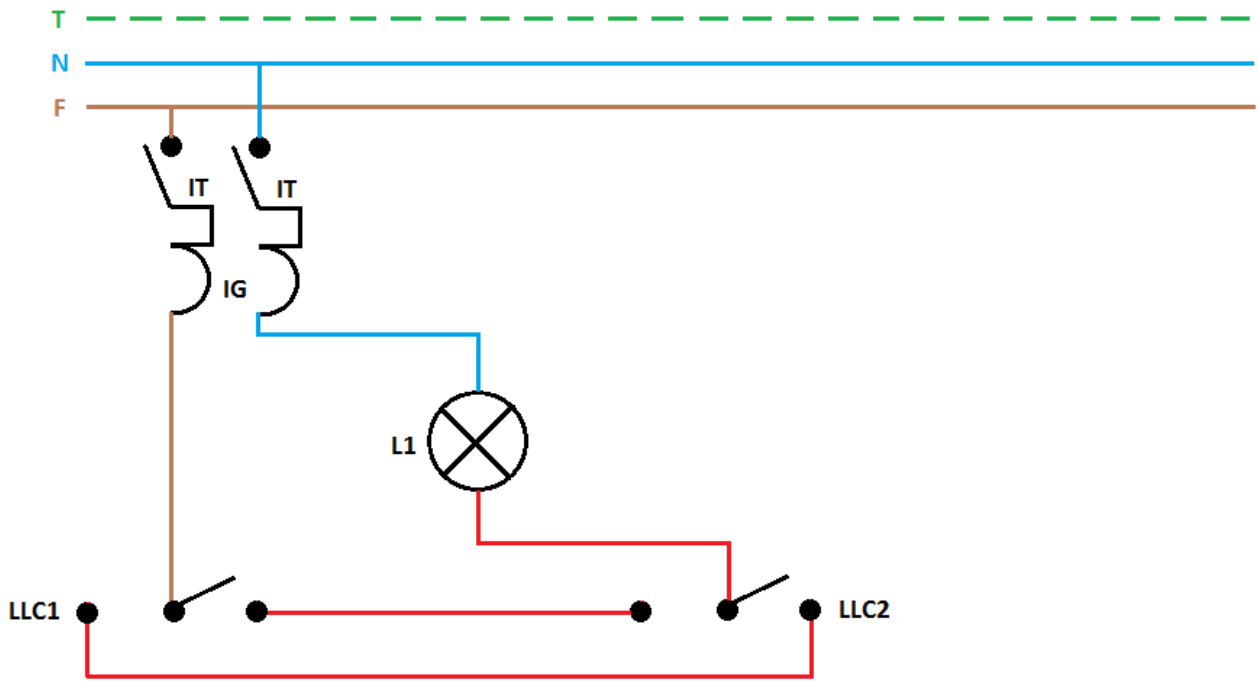
Tablero Nº 4: 2 Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas



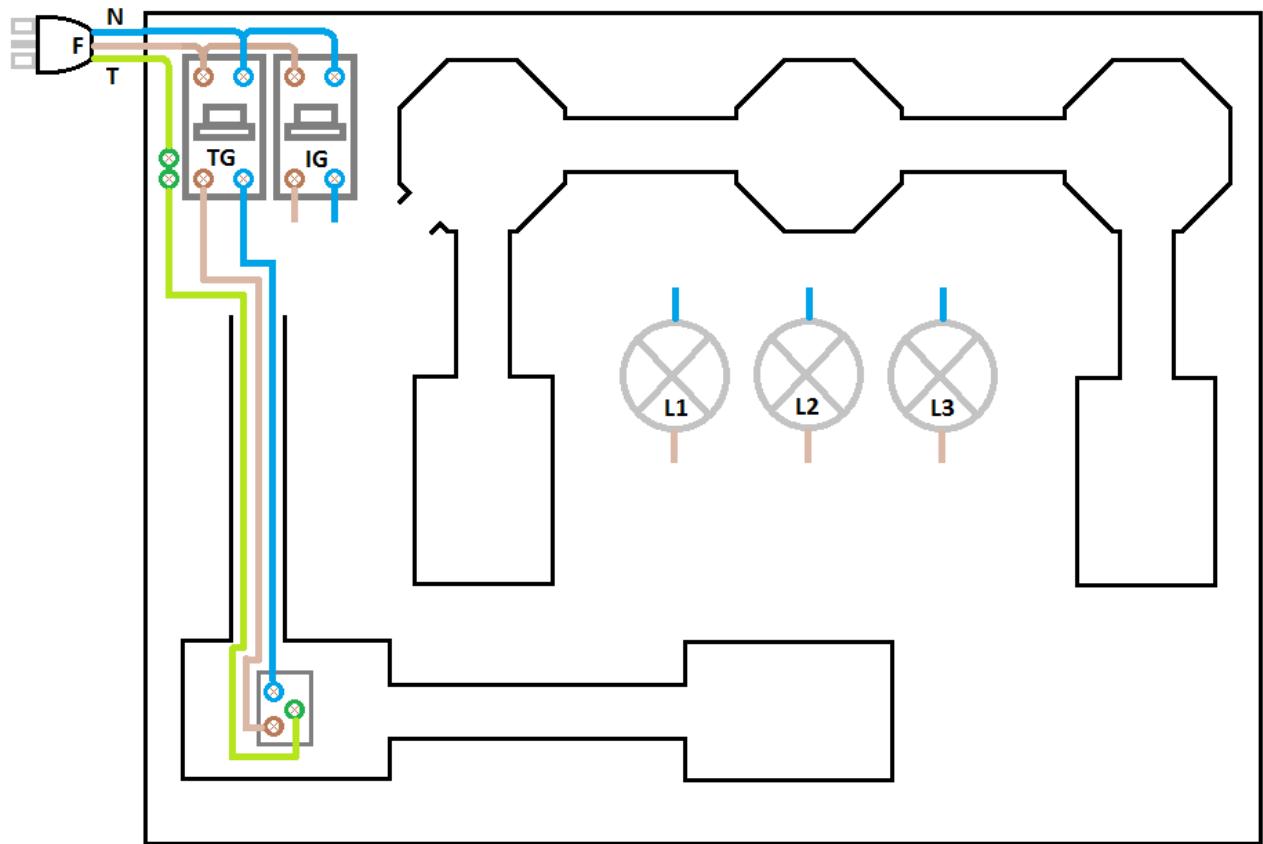
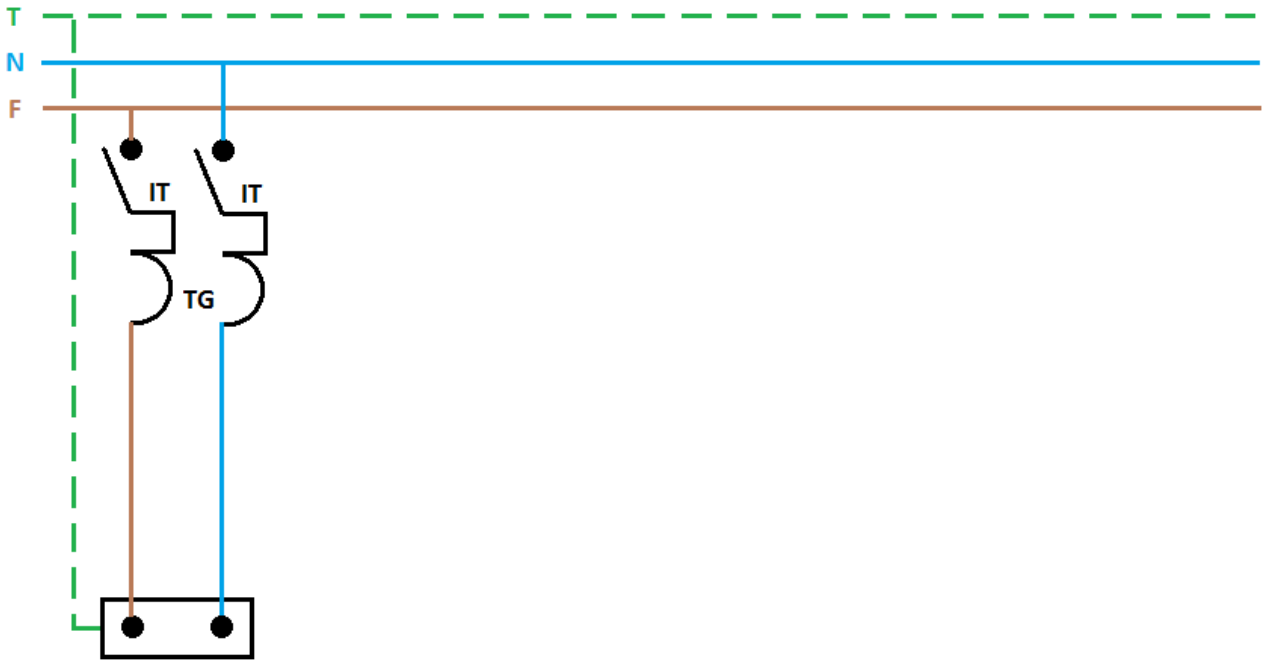
Tablero Nº 5: 3 Llaves de 1 Punto y 3 Lámparas



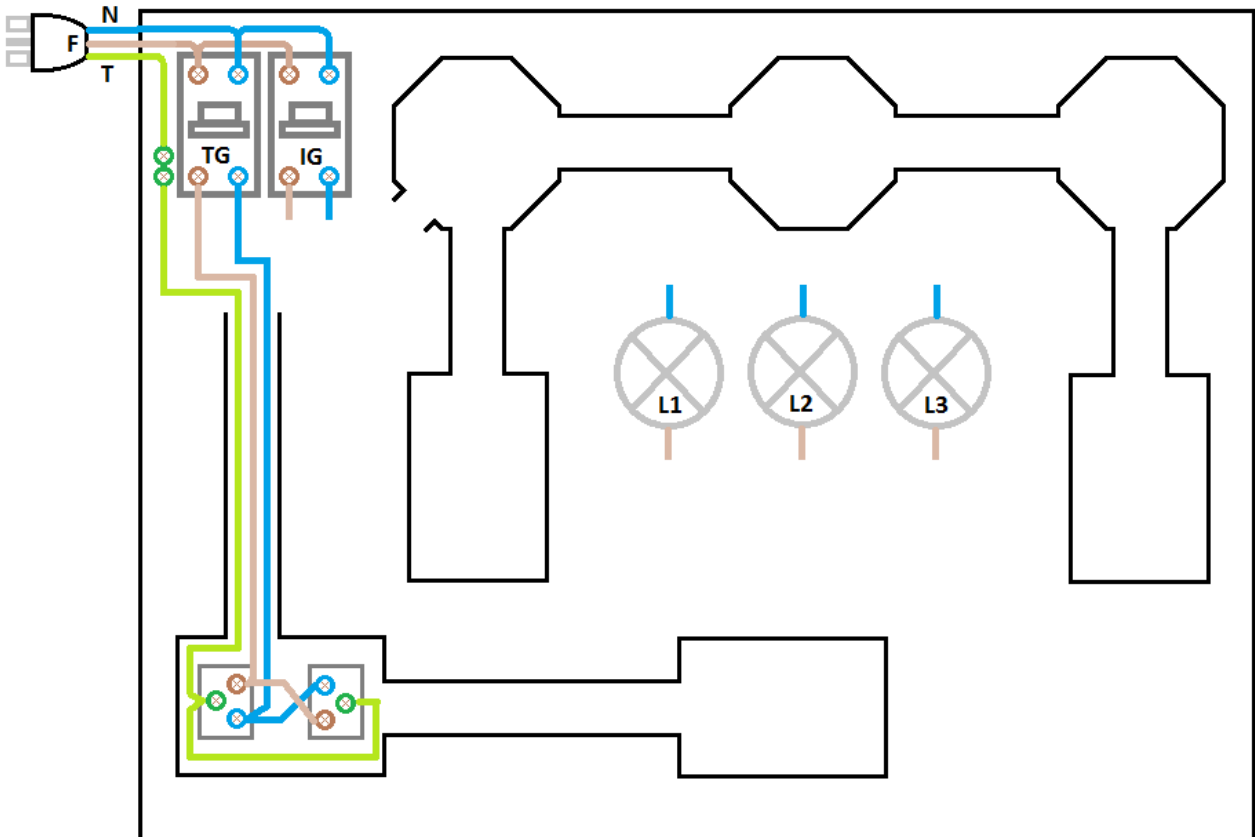
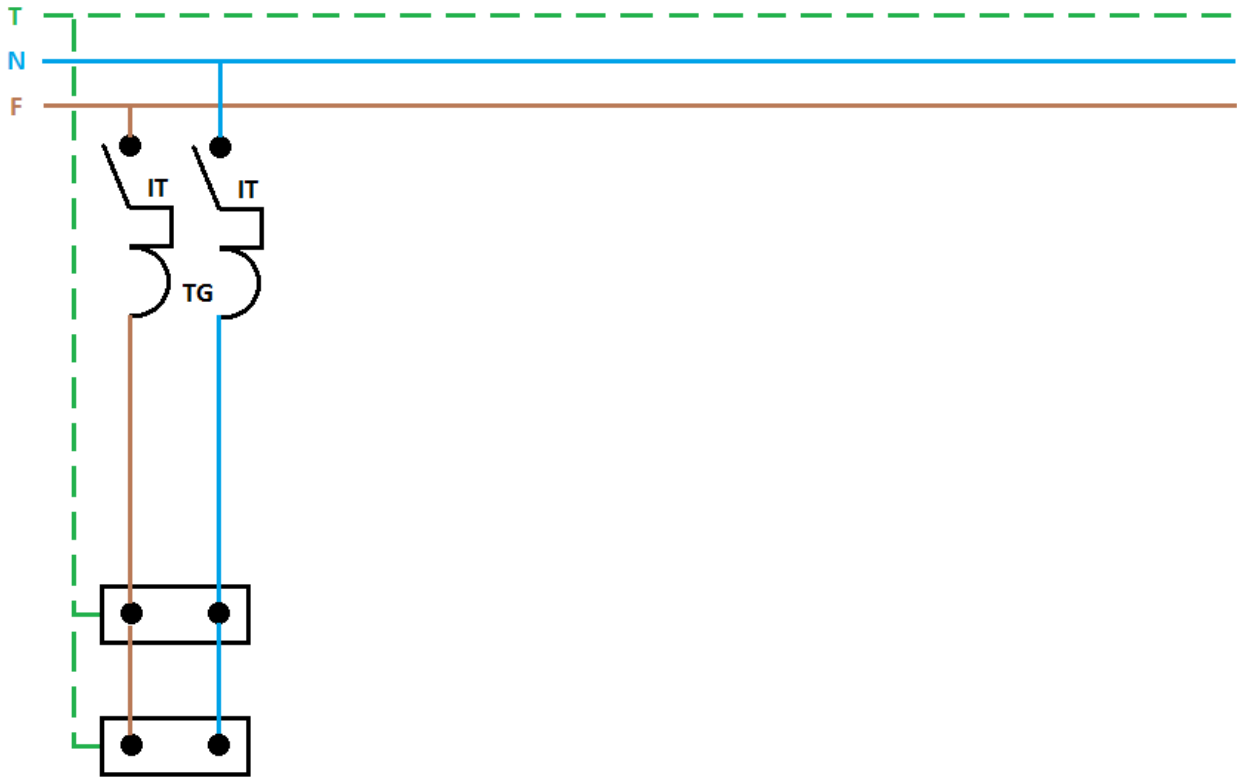
Tablero Nº 6: Dos Llaves de Combinación y 1 Lámpara.



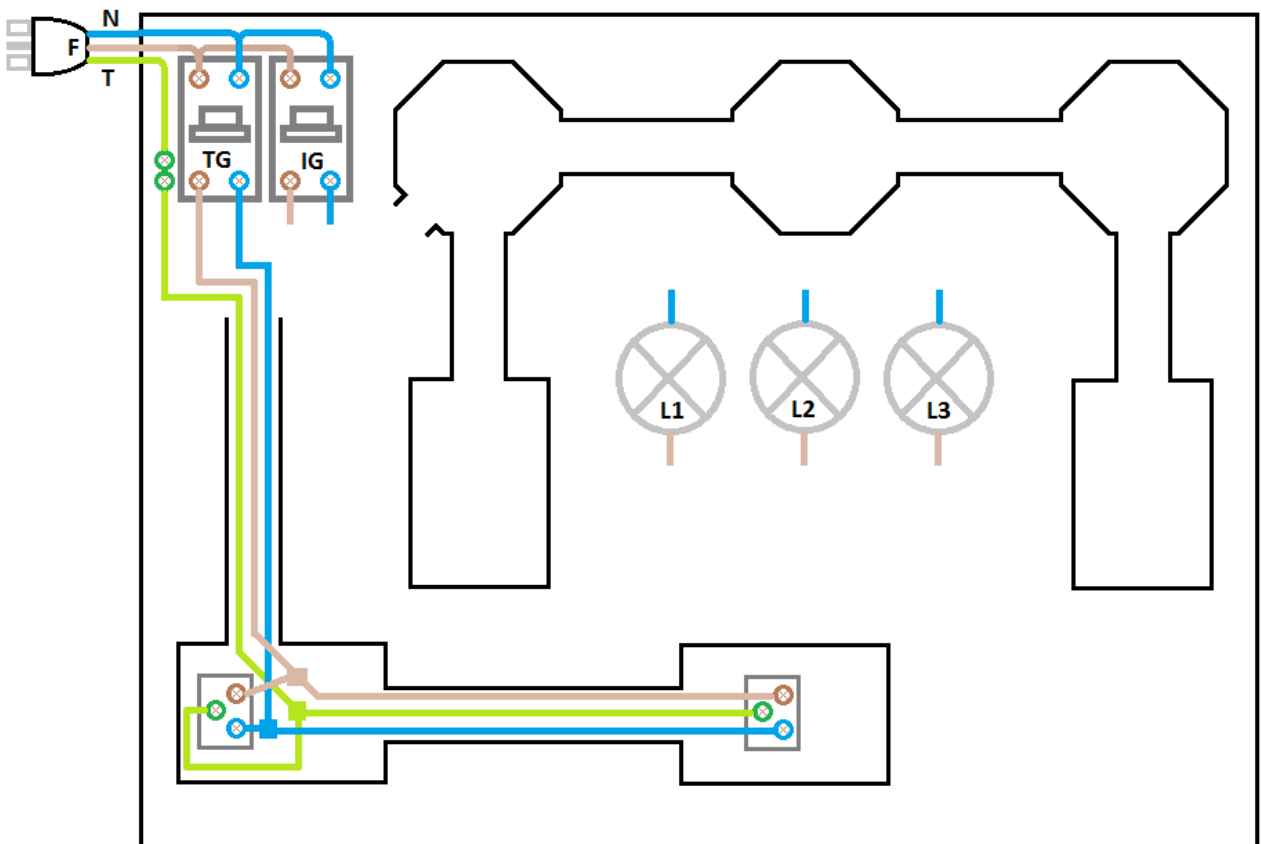
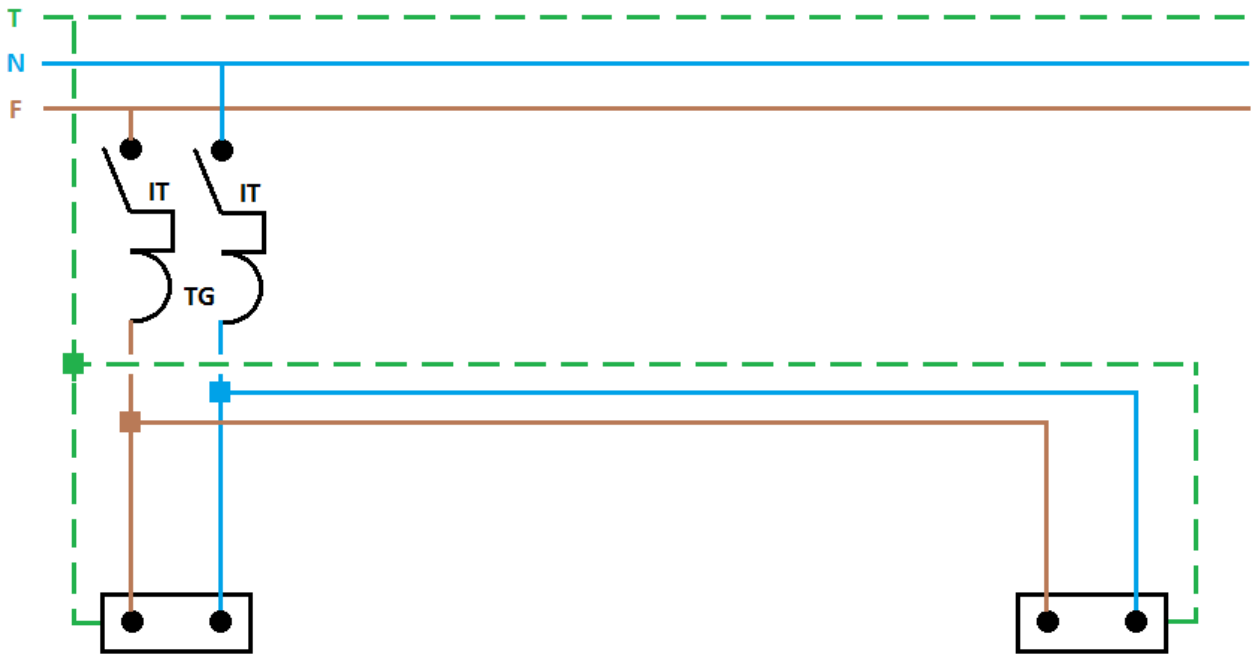
Tablero N° 7: 1 Tomacorriente



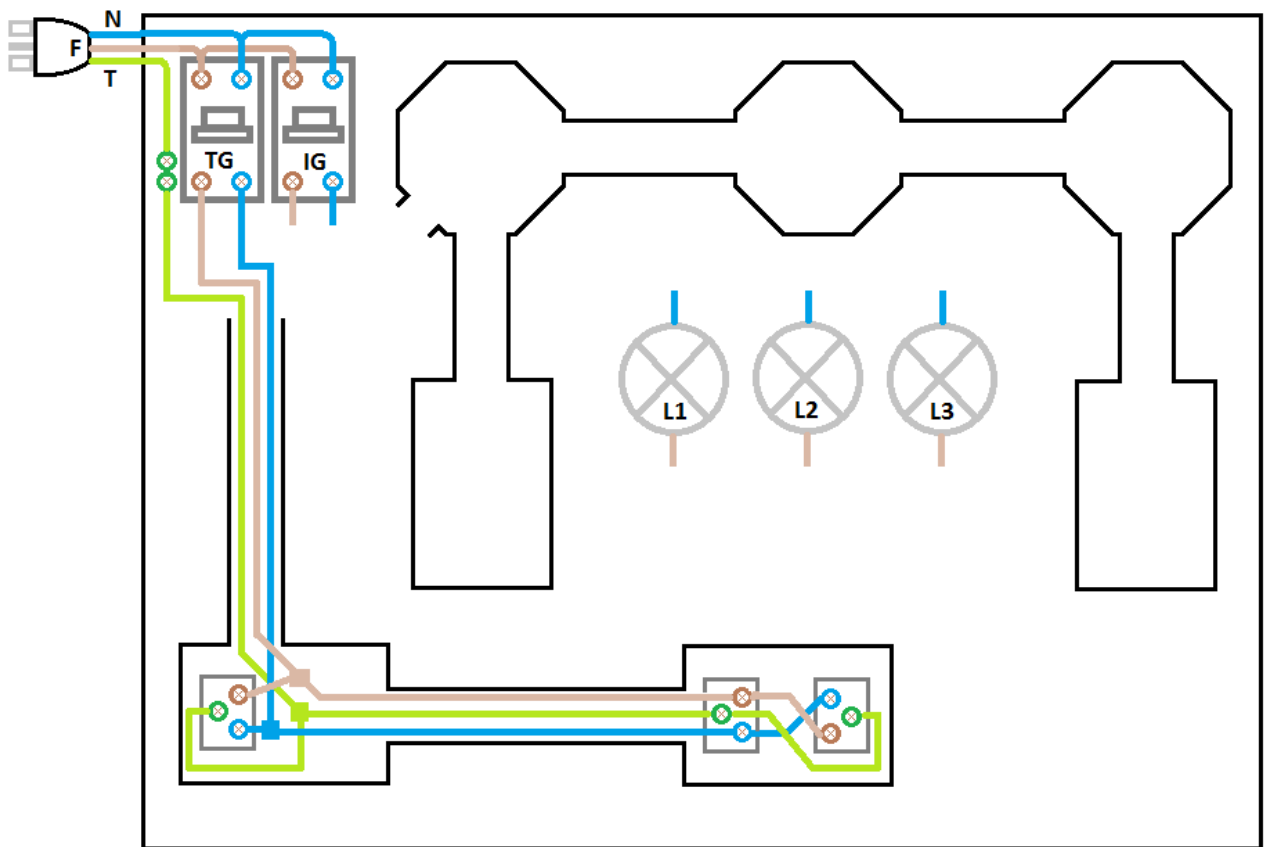
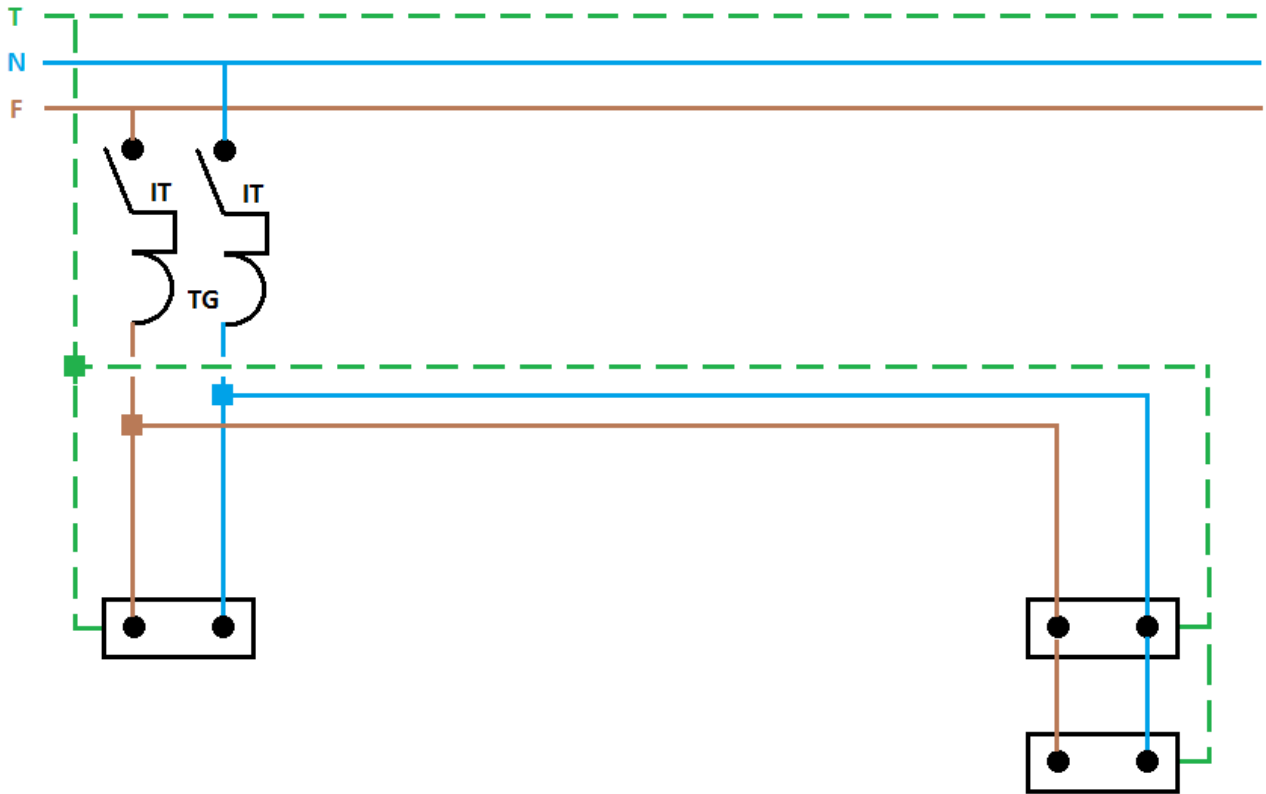
Tablero Nº 8: 2 Tomacorrientes en paralelo



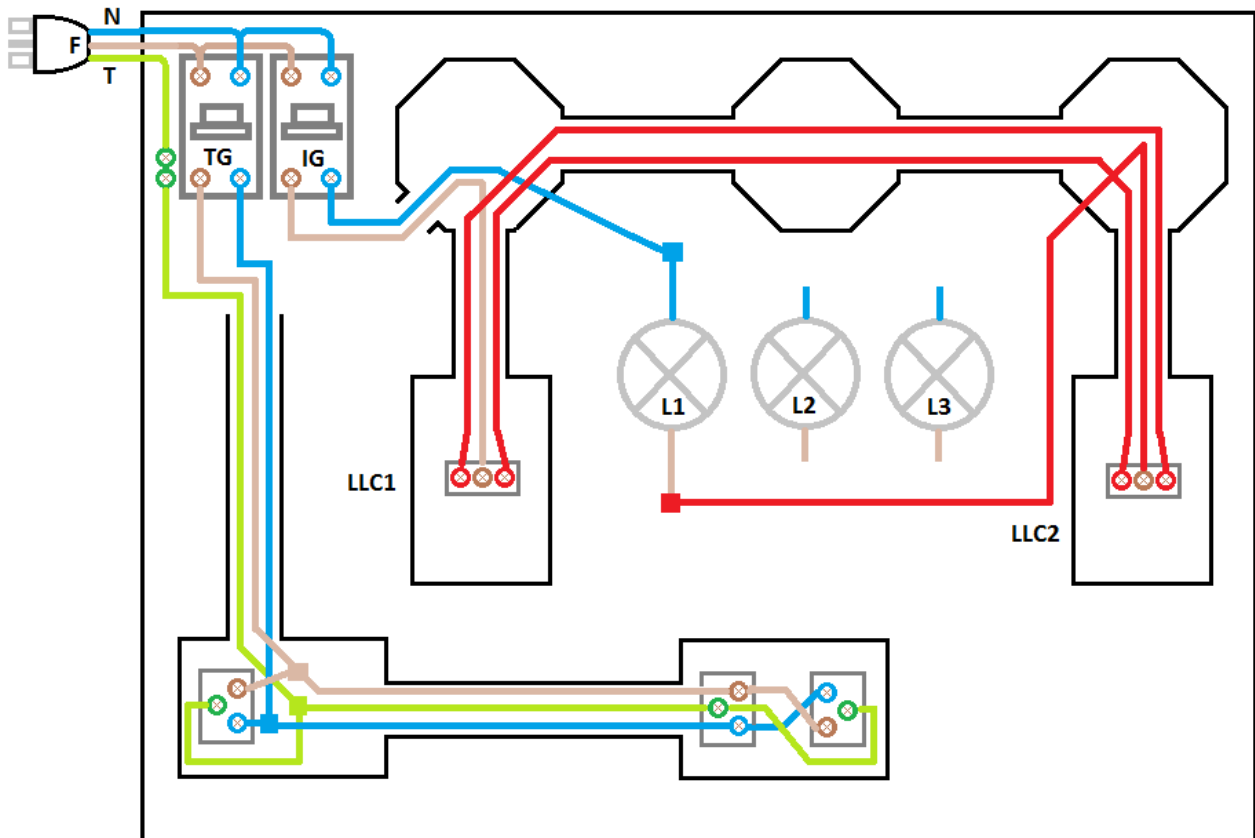
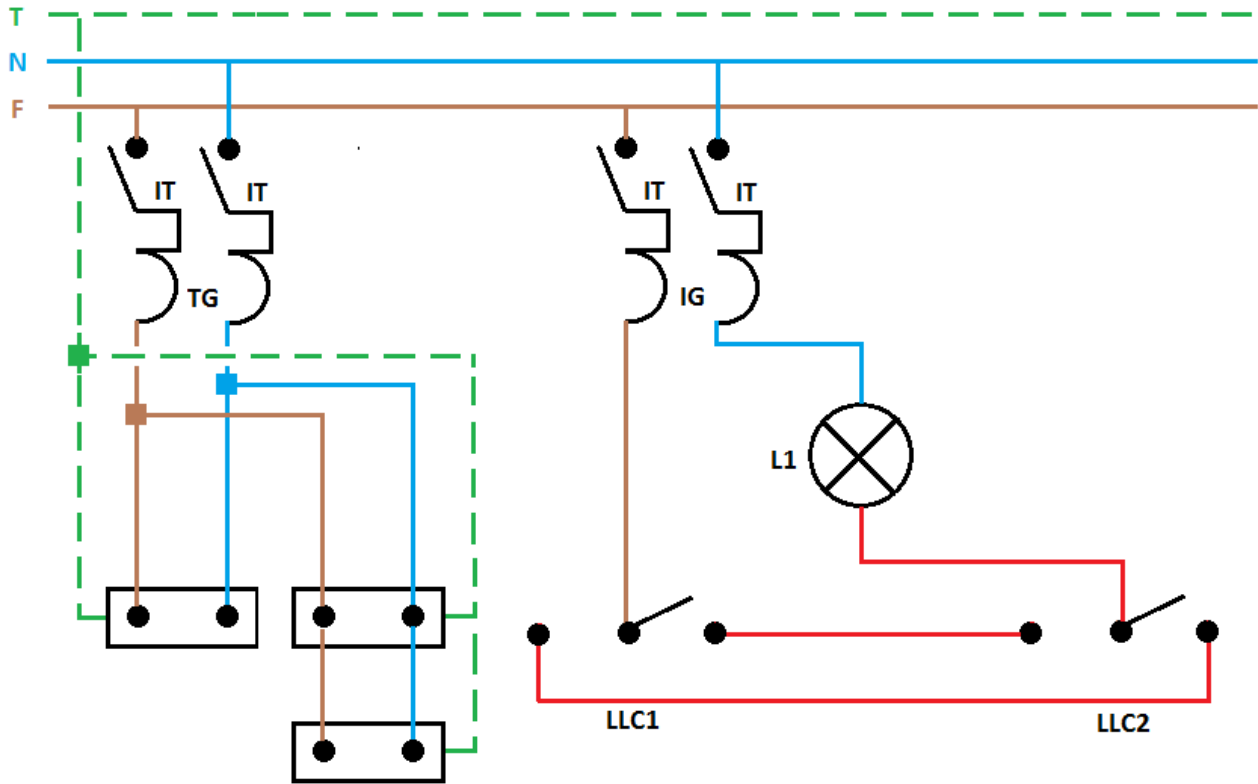
Tablero Nº 9: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 1 Tomacorriente



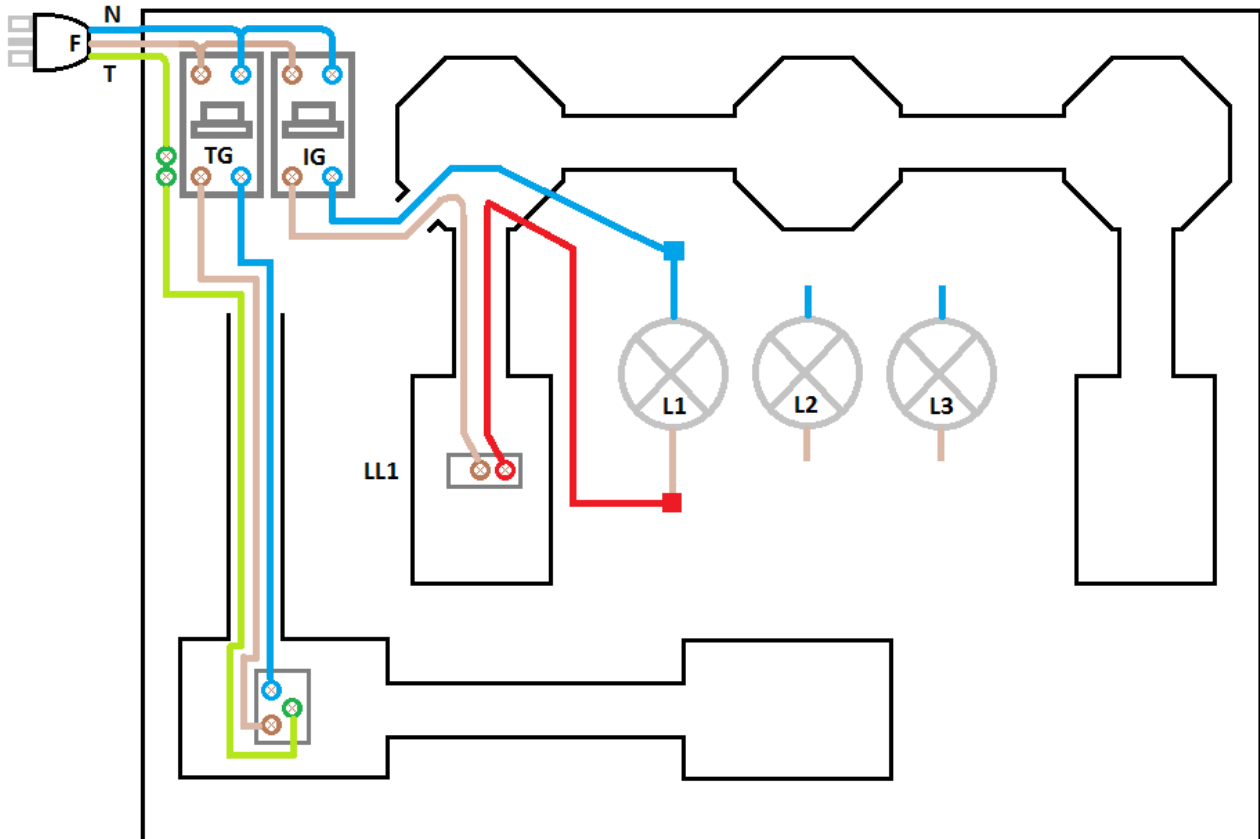
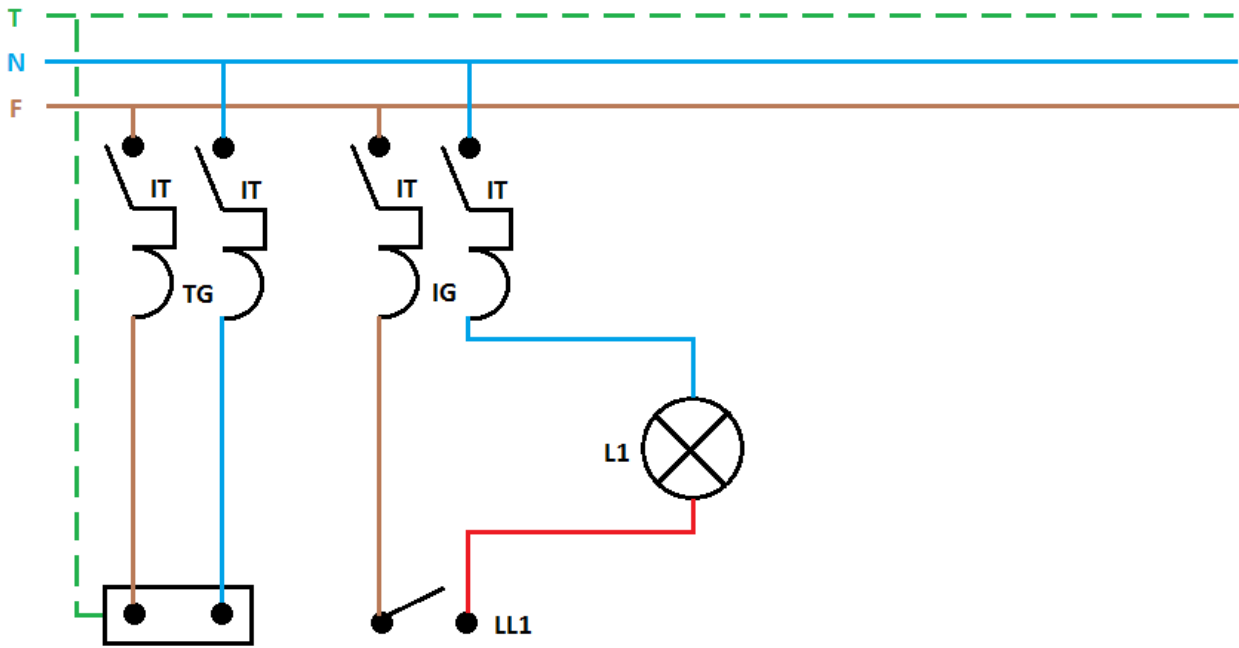
Tablero Nº 10: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes



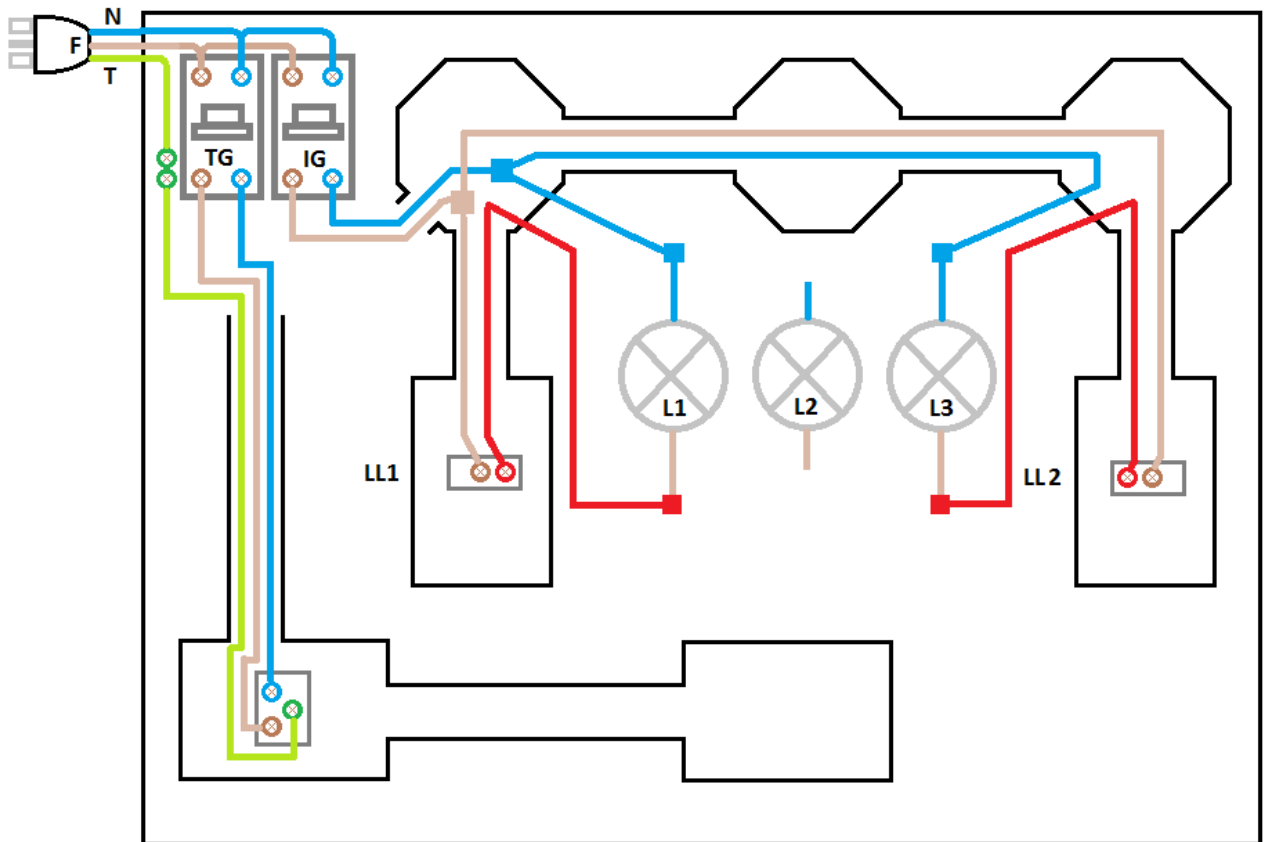
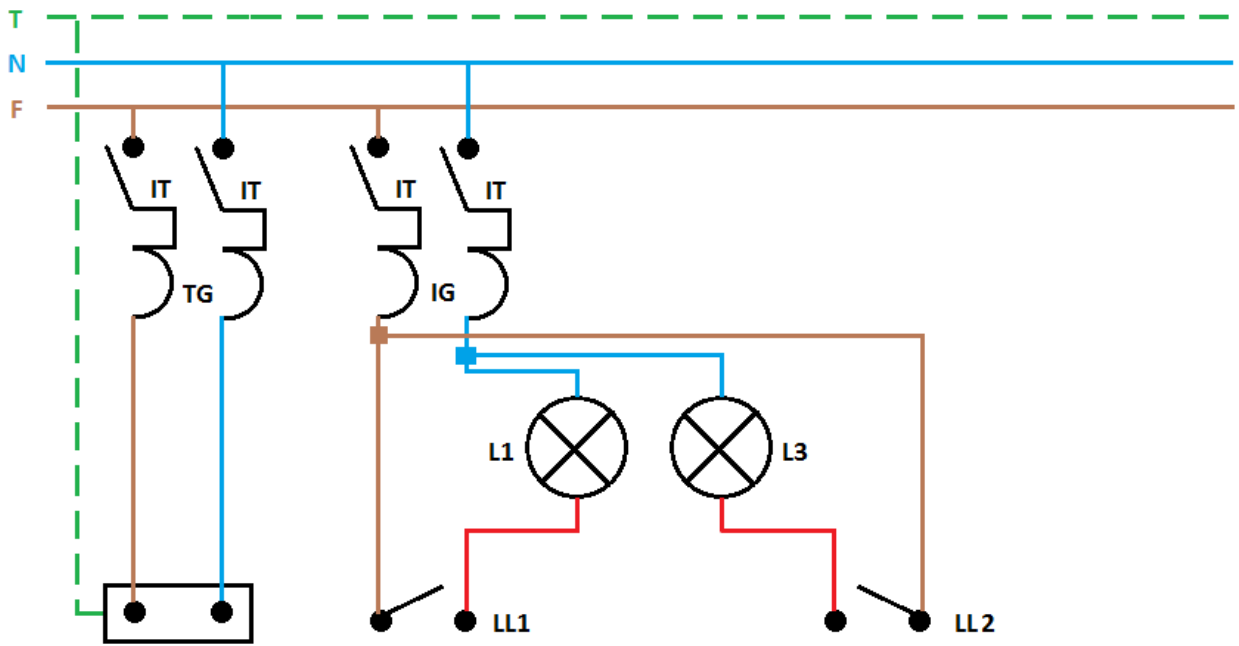
Tablero Nº 11: Una caja con 1 Tomacorriente, otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con 2 Llaves de Combinación y 1 Lámpara.



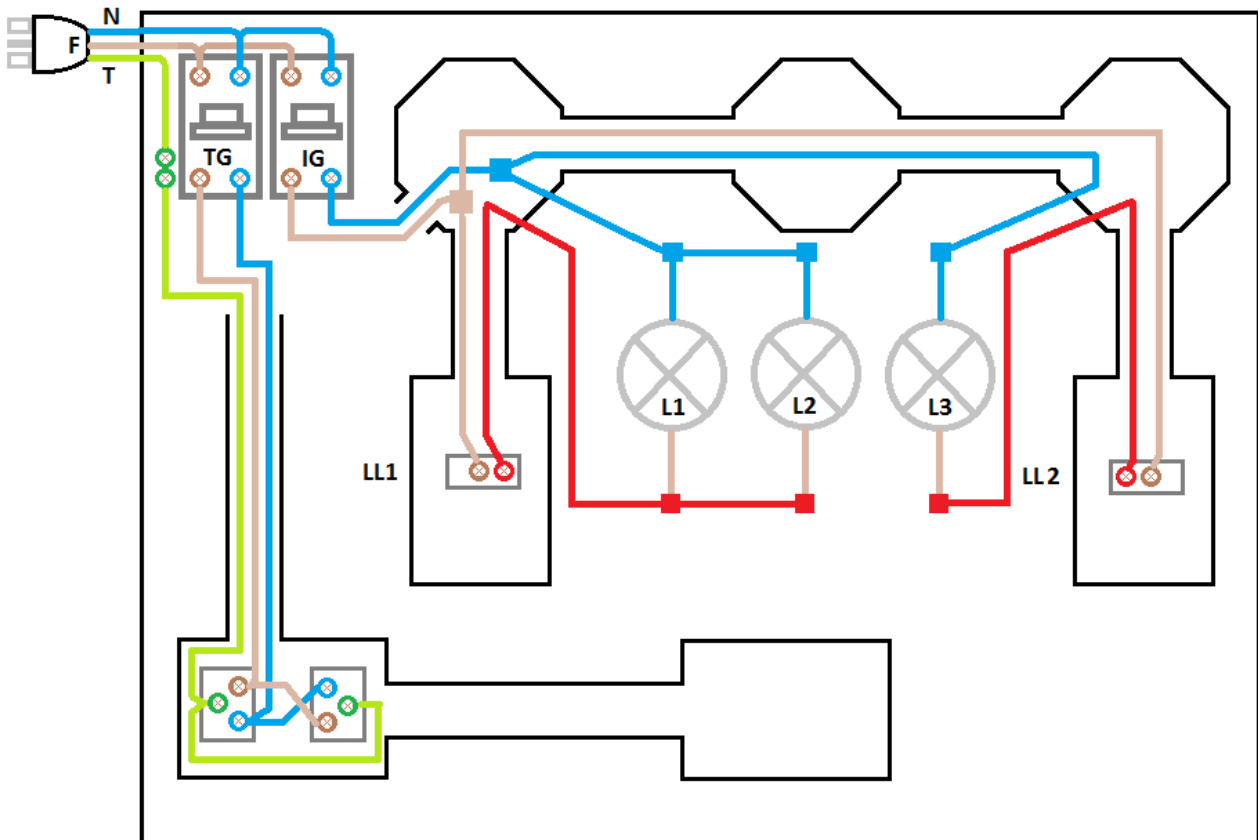
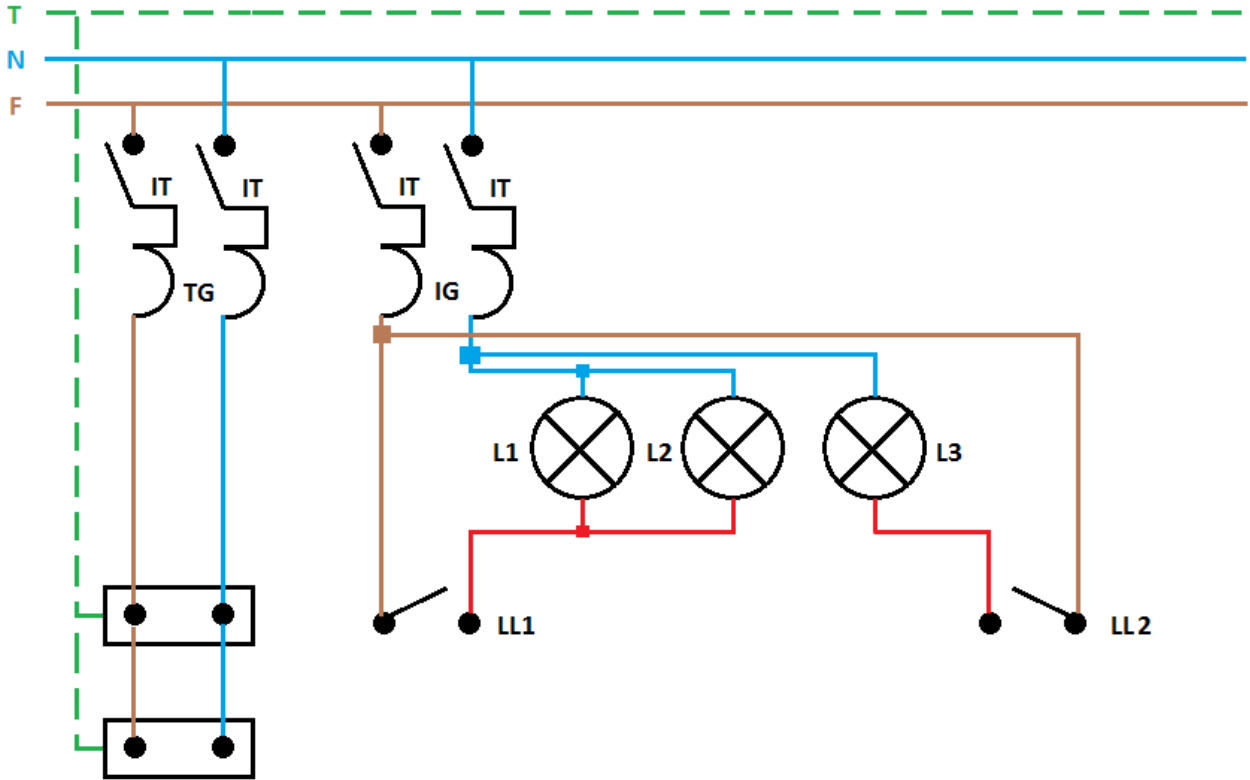
Tablero Nº 12: Un circuito con 1 Tomacorriente, otro circuito con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara



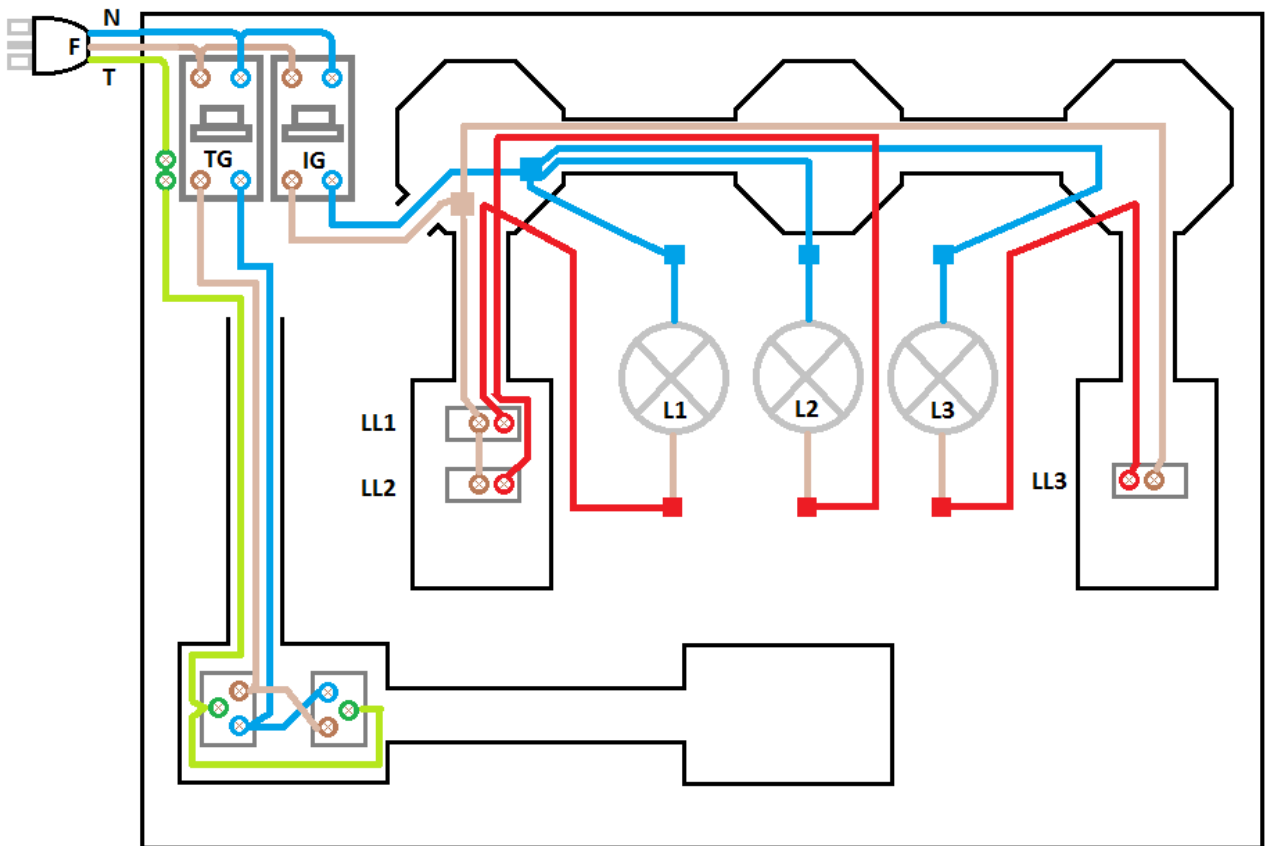
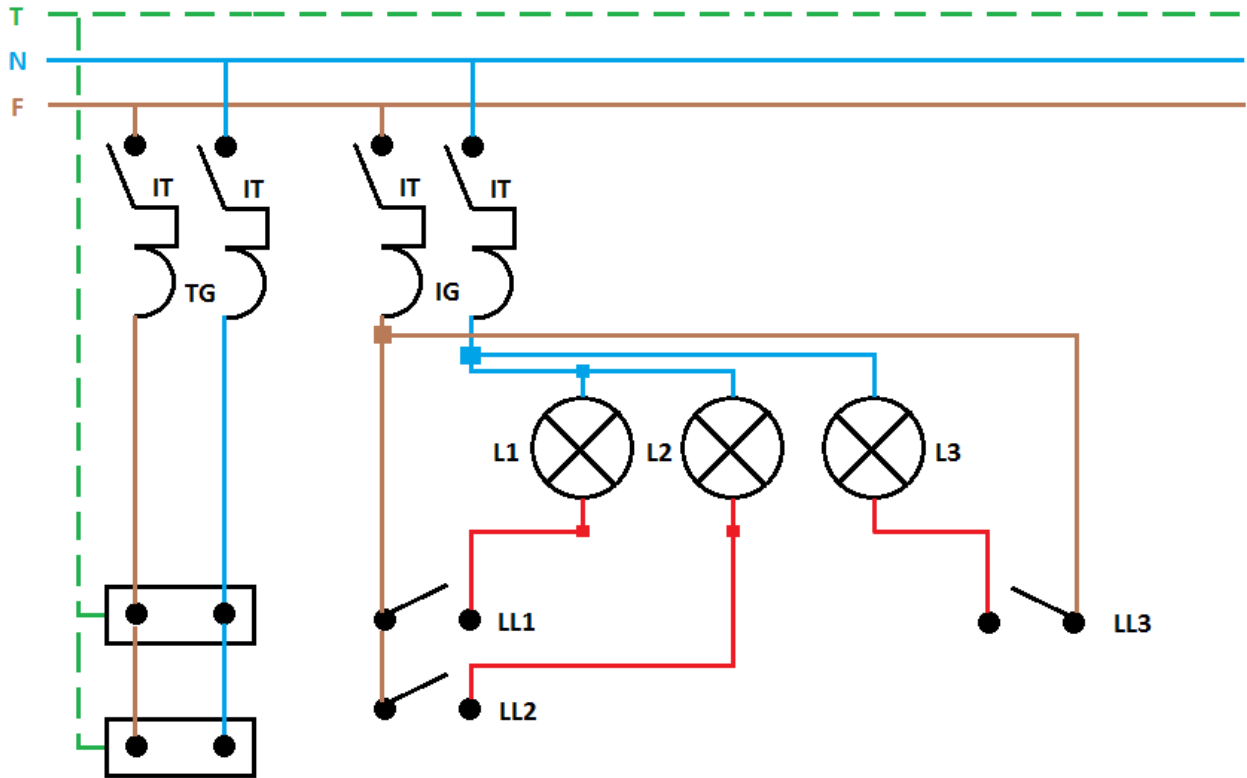
Tablero Nº 13: Un circuito con 1 Tomacorriente, dos circuitos con Llave de 1 Punto y 1 Lámpara



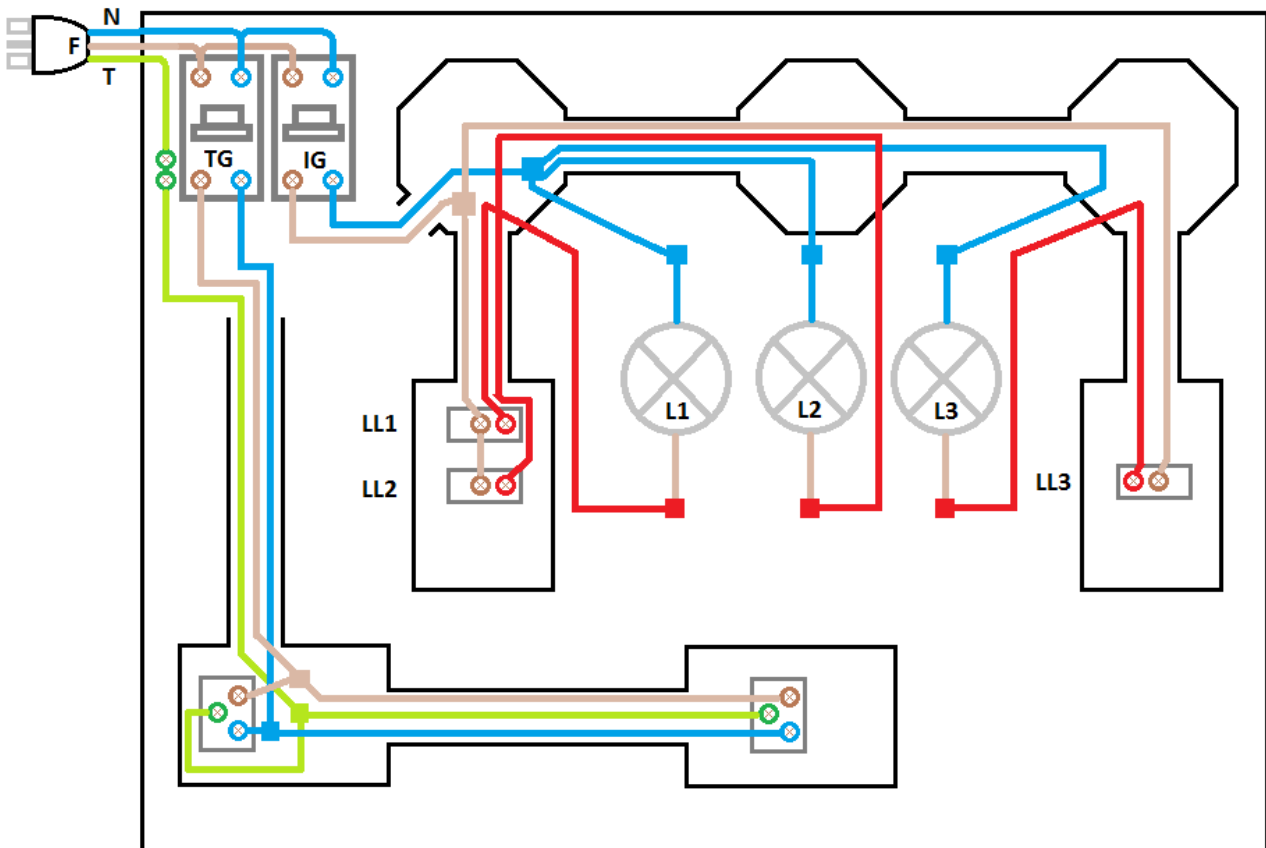
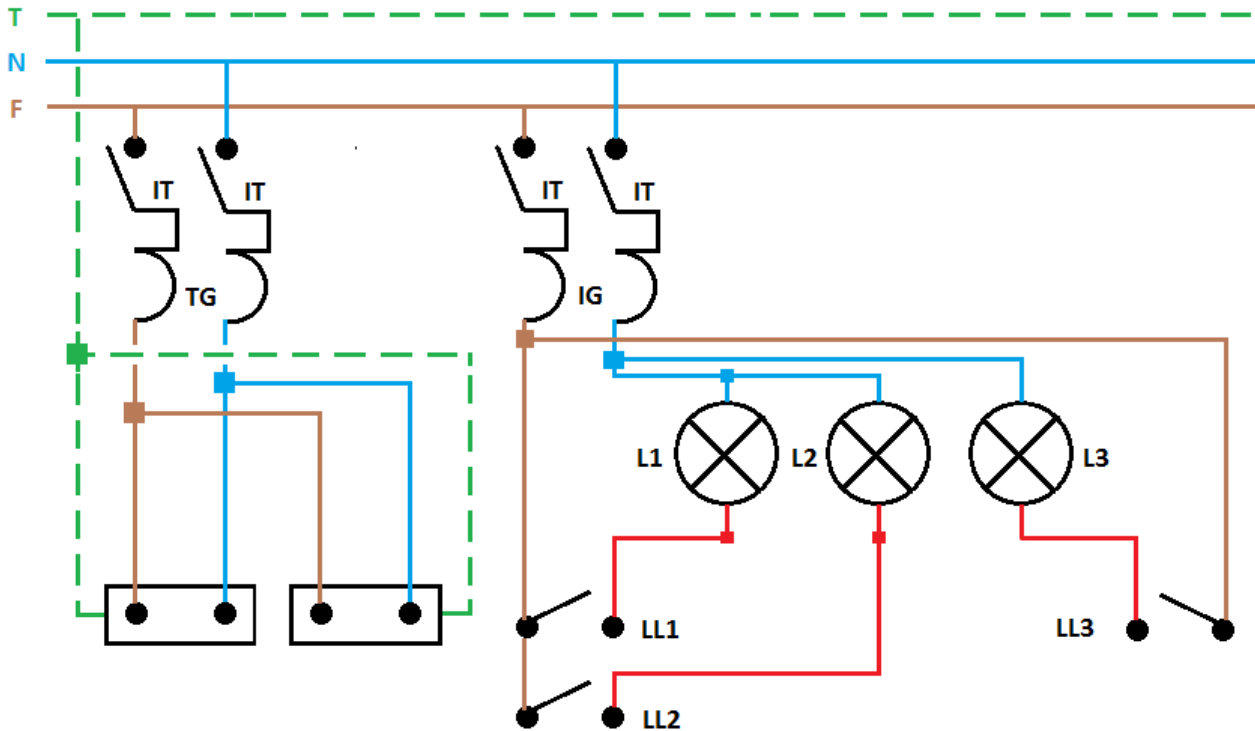
Tablero Nº 14: Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con Llave de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.



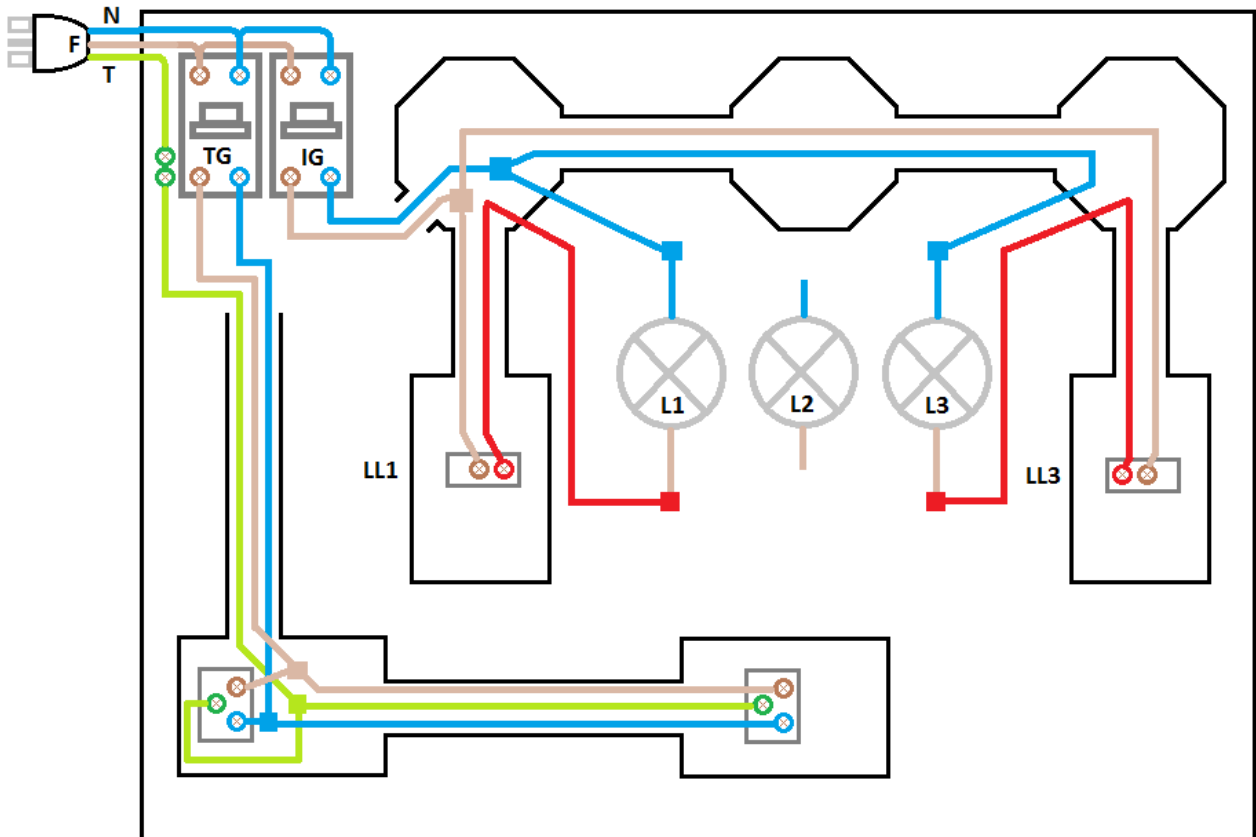
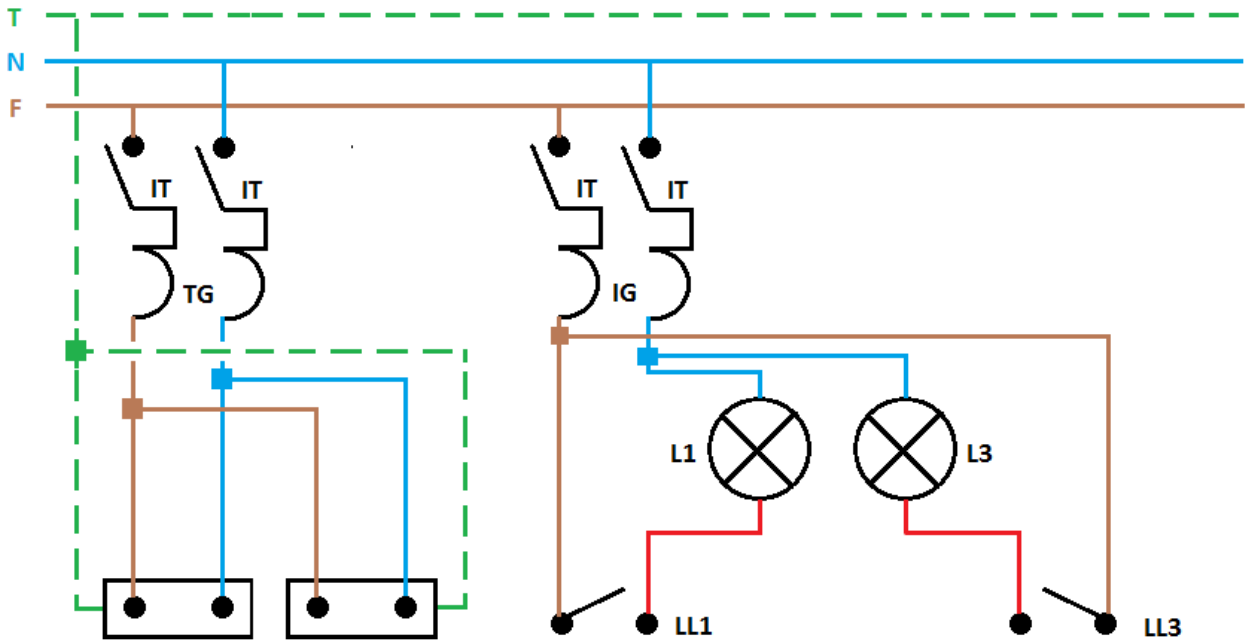
Tablero Nº 15: Un circuito con 2 Tomacorrientes; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.



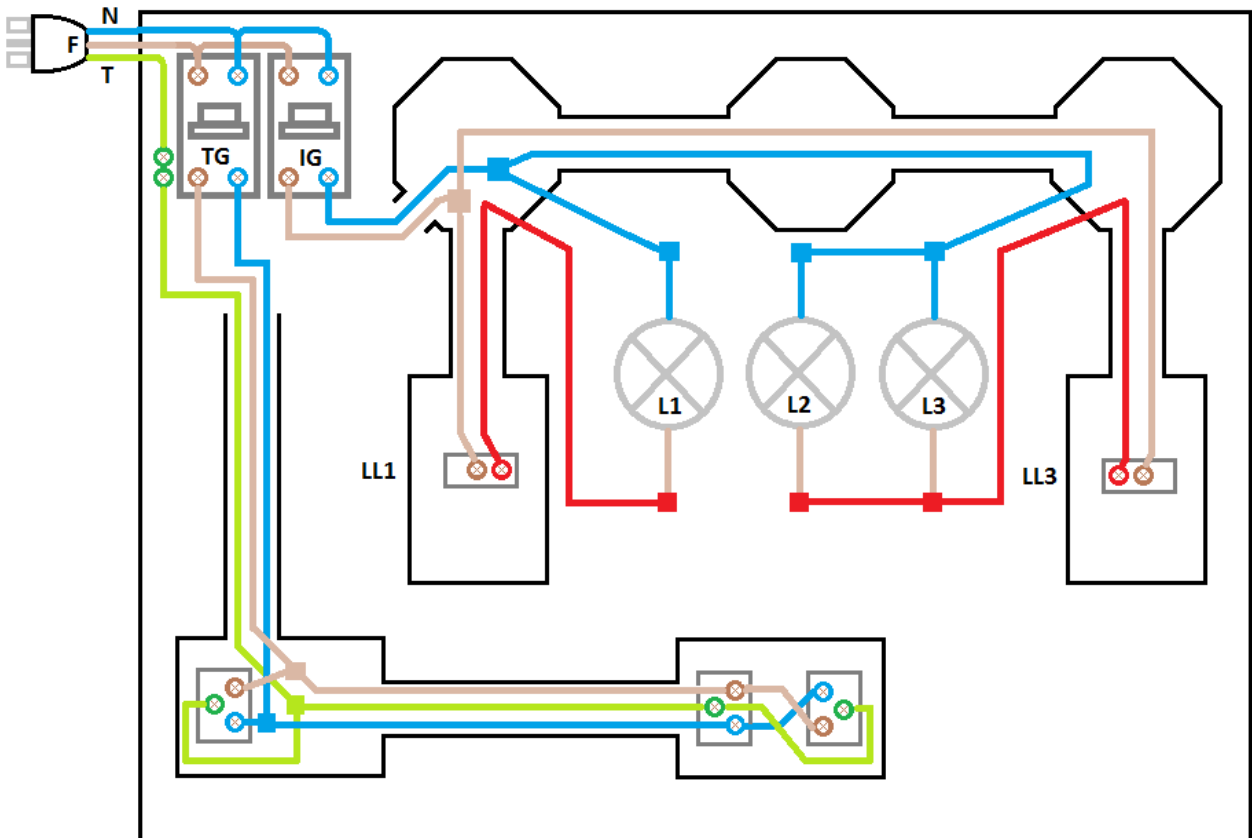
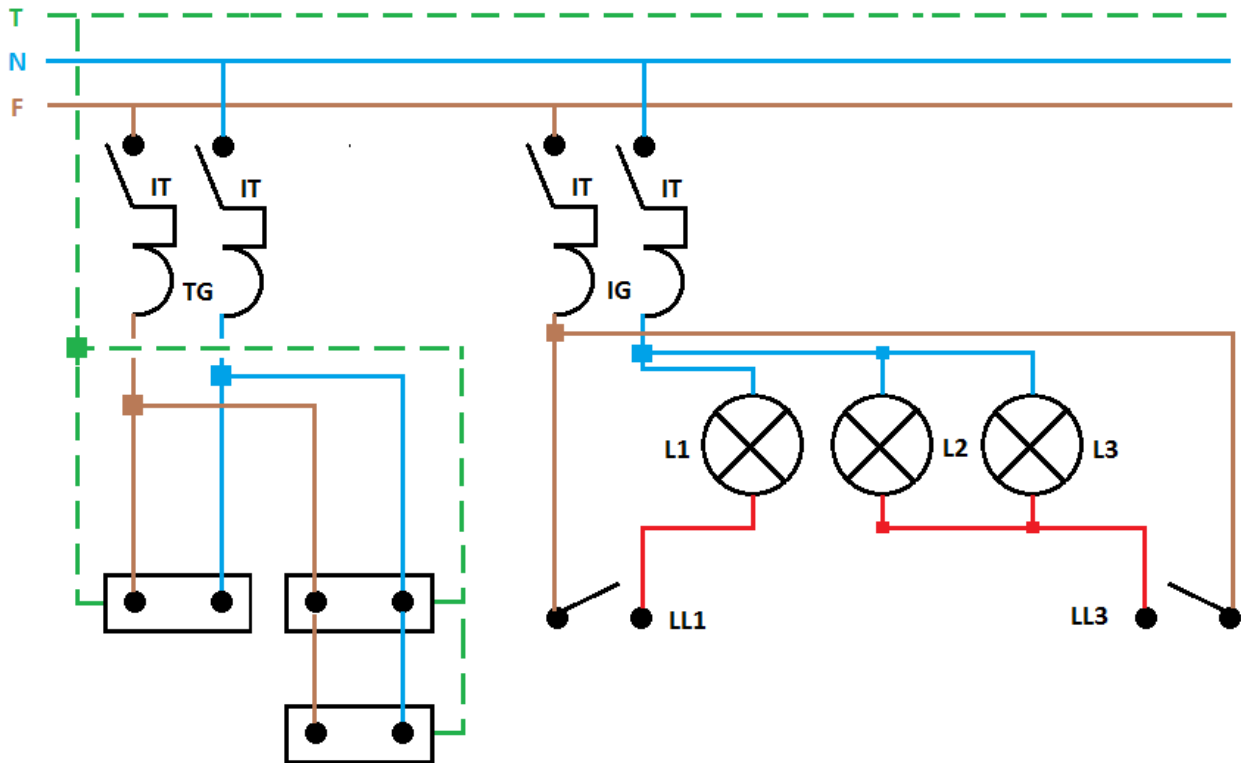
Tablero Nº 16: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con dos Llaves de 1 Punto y 2 Lámparas; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.



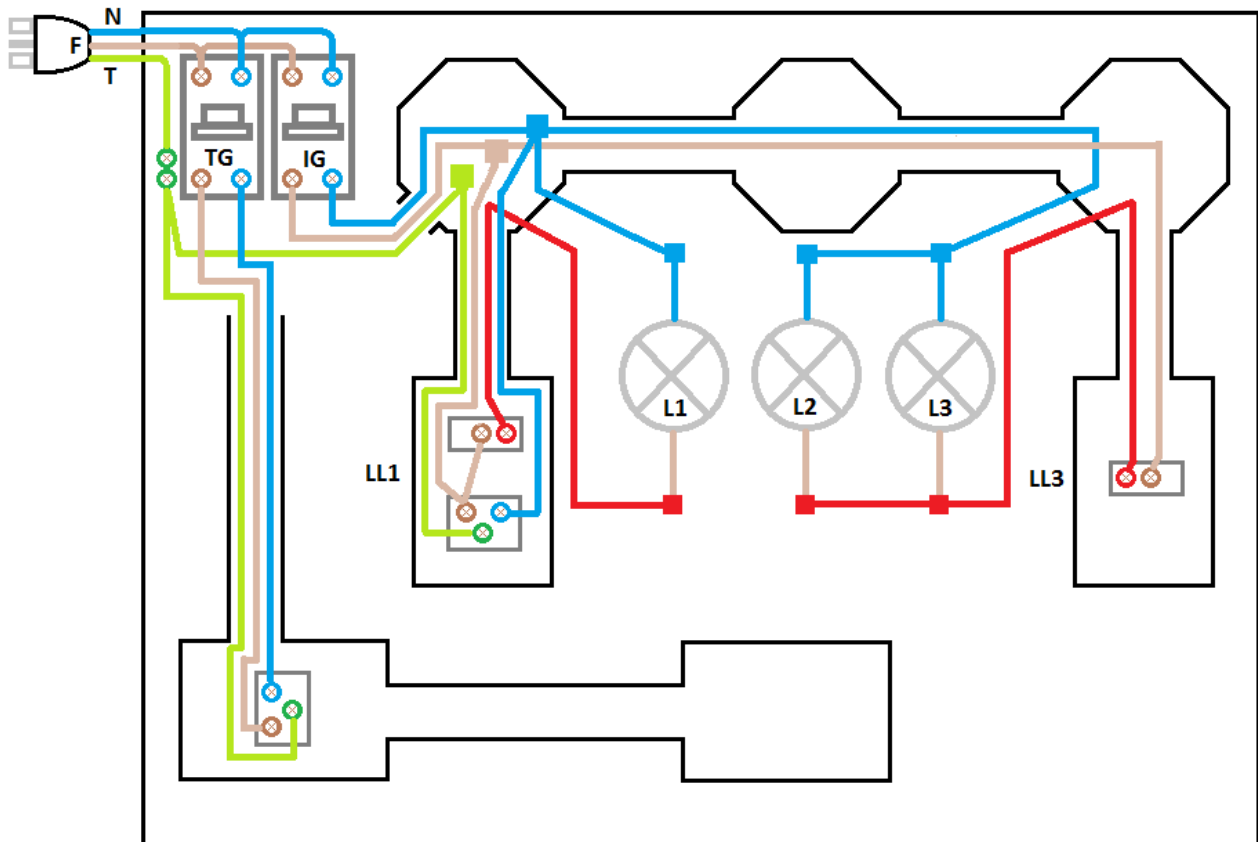
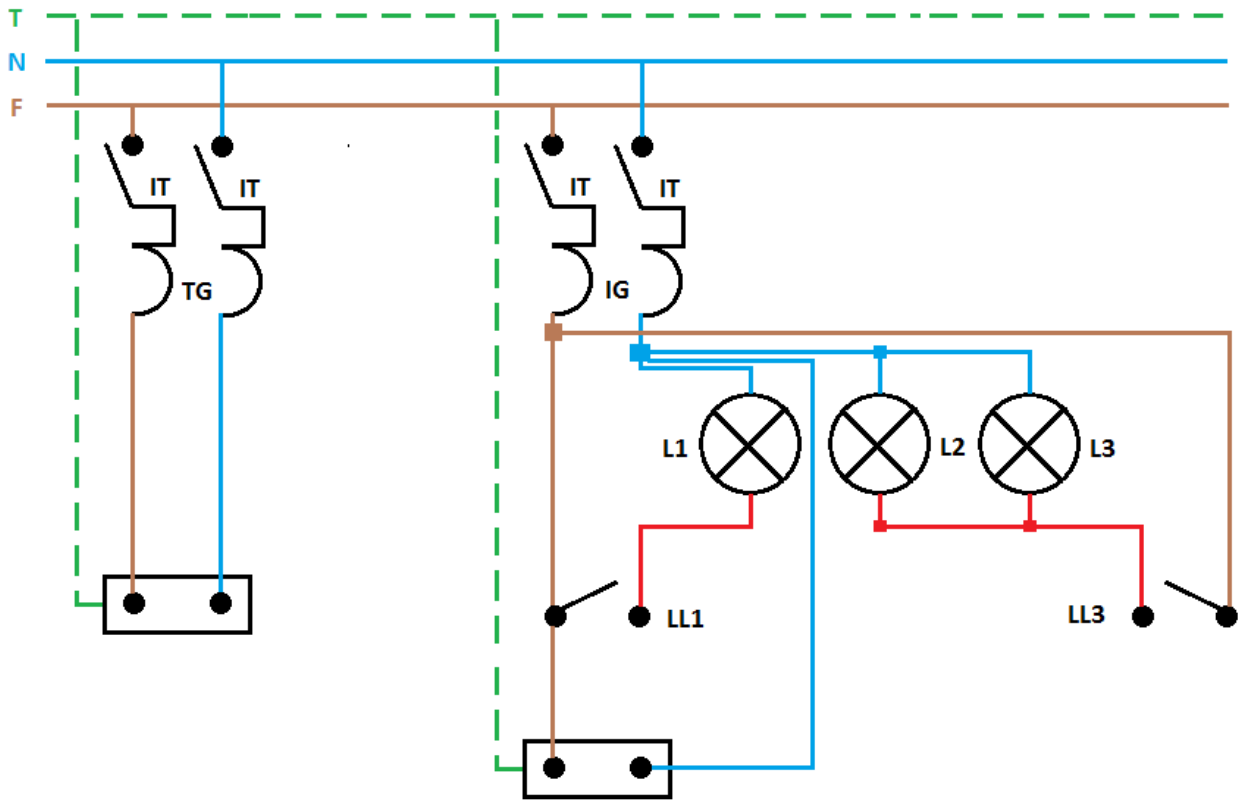
Tablero Nº 17: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llaves de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 1 Lámpara.



Tablero Nº 18: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente y otra caja con 2 Tomacorrientes; un circuito con una Llave de 1 Punto y 1 Lámpara; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.



Tablero Nº 19: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; un circuito con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente; otro circuito con una llave de 1 Punto y 2 Lámparas.



Tablero Nº 20: Un circuito con una caja con 1 Tomacorriente; dos circuitos con una Llave de 1 Punto, 1 Lámpara y 1 Tomacorriente.

