

**Programa de Cualificación Profesional Inicial de
Auxiliar de Instalaciones Electrotécnicas y de Comunicaciones.
Módulo Específico de Instalaciones eléctricas y domóticas.
Código: 1001_ELE**

CUADERNO DE PRÁCTICAS DE TALLER.

BLOQUE 2. MONTAJES ELÉCTRICOS BÁSICOS SOBRE TABLERO.

**Francisco José Jiménez Montero
I.E.S. Martín Rivero.
Ronda. Málaga**

CUADERNO DE PRÁCTICAS DE TALLER.
BLOQUE 2. MONTAJES ELÉCTRICOS BÁSICOS SOBRE TABLERO.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

- 1 **Instalación de toma de corriente, base de enchufe.**
- 2 **Instalación de varias tomas de corriente, base de enchufe, juntas.**
- 3 **Instalación de un punto de luz simple.**
- 4 **Instalación de dos lámparas en serie.**
- 5 **Instalación de dos lámparas en paralelo**
- 6 **Instalación de una lámpara con dos interruptores en serie**
- 7 **Instalación de una lámpara con dos interruptores en paralelo**
- 8 **Instalación de tres lámparas, montaje serie-paralelo.**
- 9 **Instalación de tres lámparas, montaje paralelo-serie**
- 10 **Instalación dos lámparas con encendido alternativo mediante conmutador.**
- 11 **Luz conmutada desde dos puntos.**
- 12 **Timbre accionado por pulsador.**
- 13 **Instalación de varios puntos de luz independientes desde interruptores independientes.**
- 14 **Dos puntos de luz en conexión mariposa.**
- 15 **Instalación de una luminaria con cuatro bombillas (lámparas)**
- 16 **Instalación de punto de luz y base de enchufe de alumbrado en mesita de noche.**
- 17 **Instalación conmutada de una lámpara, desde tres puntos.
Conmutadores de cruzamiento.**
- 18 **Instalación conmutada de una lámpara desde cuatro puntos.
Conmutadores de cruzamiento.**
- 19 **Interruptor doble. Interruptores simples montados juntos.**
- 20 **Alumbrado de sótano, bodega o en cascada. Montaje galería ciega.**
- 21 **Instalación de varios puntos de luz independientes en cascada**

PRÁCTICA 1. Instalación de toma de corriente, base de enchufe.

OBJETIVOS: Instalar una toma de corriente de usos varios con toma de enchufe.

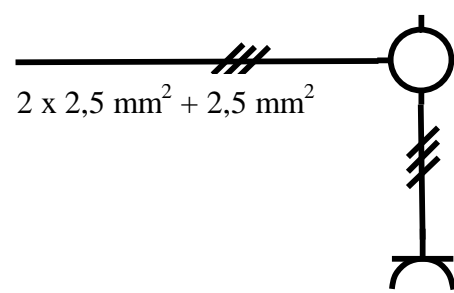

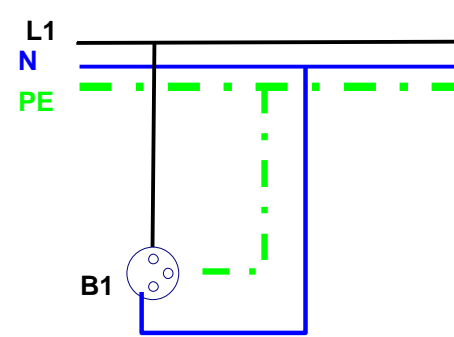
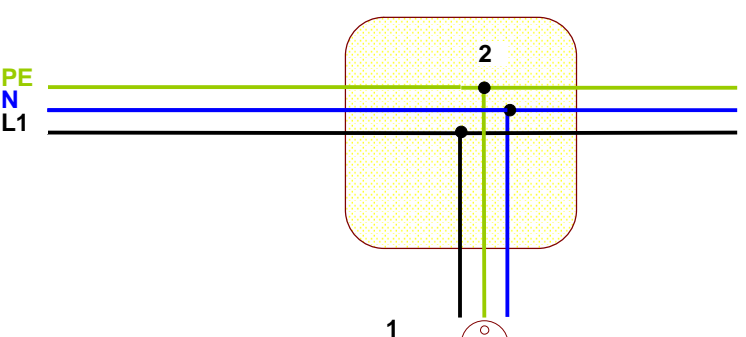


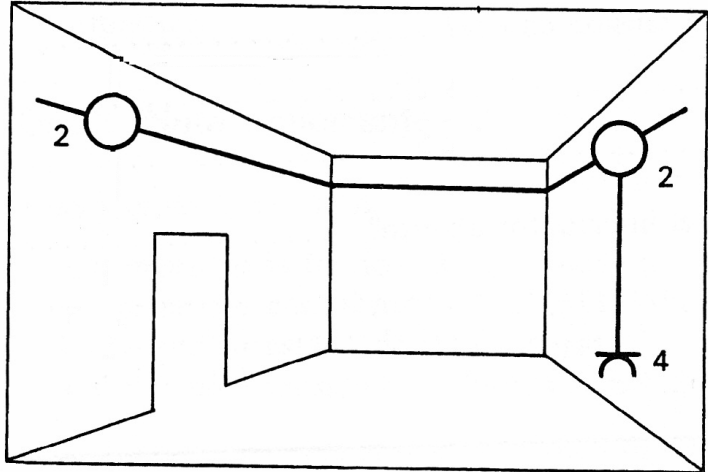
PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $2,5\text{mm}^2$ y bajo tubo corrugado de 20mm. de diámetro.

El enchufe es de 16 Amperios, 2 polos + tierra. Base 16A. 2p+T

Corresponde al Circuito C2 de las instalaciones interiores de una vivienda.

ESQUEMAS:

<p>Esquema Unifilar</p>  <p>$2 \times 2,5 \text{ mm}^2 + 2,5 \text{ mm}^2$</p>	<p>Esquema Desarrollado</p>  <p>B1</p>
<p>Esquema Funcional</p>  <p>B1</p>	<p>Conexiones en Caja de Derivación</p>  <p>1</p> <p>2</p>
<p>Simbología</p>  <p>Base enchufe 16A. 2p+T</p>  <p>Base enchufe 25A. 2p+T</p>	<p>Esquema de Instalación</p>  <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>

PRÁCTICA 2. Instalación de varias tomas de corriente, base de enchufe, juntas.

OBJETIVOS: Instalar varias tomas de corriente de usos varios con toma de enchufe.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $2,5\text{mm}^2$ y bajo tubo corrugado de 20mm. de diámetro.

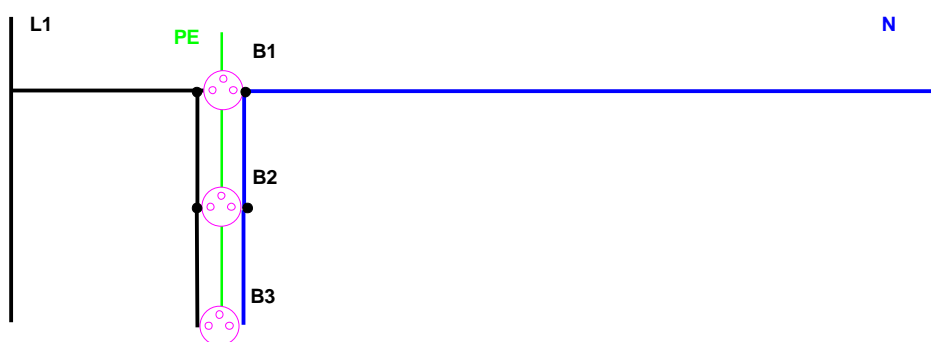
El enchufe es de 16 Amperios, 2 polos + tierra. Base 16A. 2p+T

Corresponde al Circuito C2 de las instalaciones interiores de una vivienda.

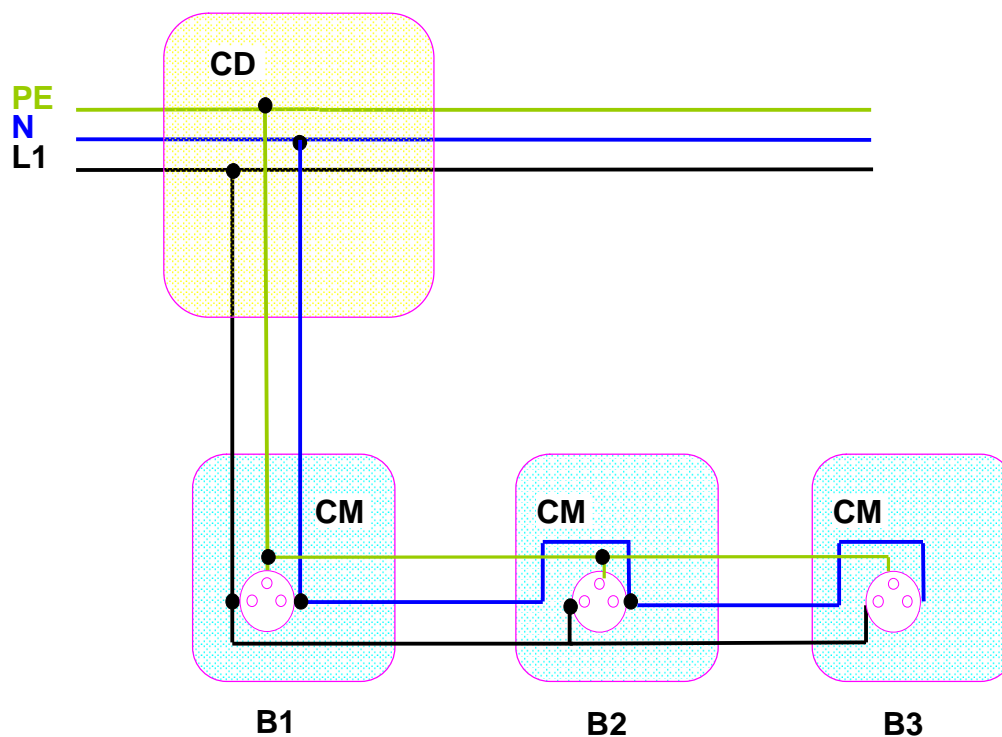
Está permitido siempre y cuando las tomas estén juntas.

ESQUEMAS:

Esquema Funcional



Esquema de Conexiones



PRÁCTICA 3: Instalación de un punto de luz simple.

OBJETIVOS: Realizar la instalación de un punto de luz simple. O sea, una lámpara accionada desde un interruptor.

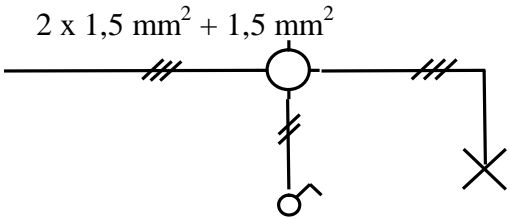
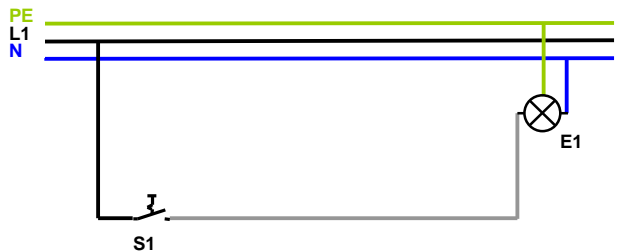
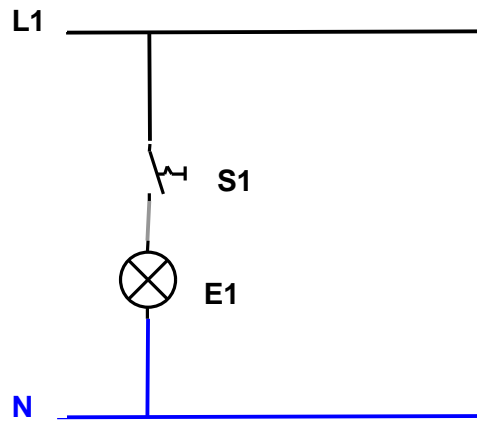
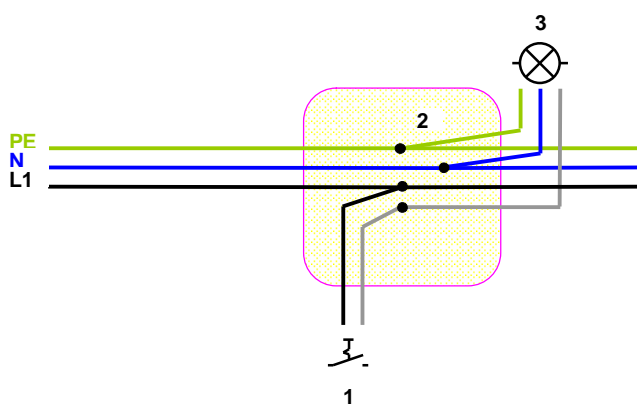




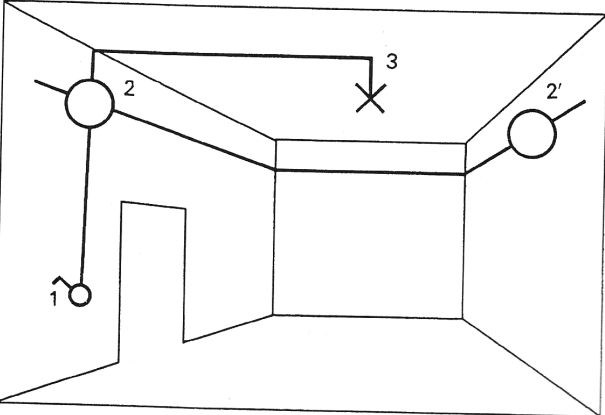
PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

A la luminaria hay que llevar el cable de P.E. aunque no se conecte.

Corresponde al Circuito C1 de las instalaciones interiores de una vivienda.

ESQUEMAS:

<p>Esquema Unifilar</p> <p>$2 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 1,5 \text{ mm}^2$</p> 	<p>Esquema Desarrollado</p> 
<p>Esquema Funcional</p> 	<p>Conexiones en Caja de Derivación</p> 
<p>Simbología.</p> <p>Luminaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas  • En Planta  <p>Interruptor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas  • En Planta  	<p>Esquema de Instalación</p> 

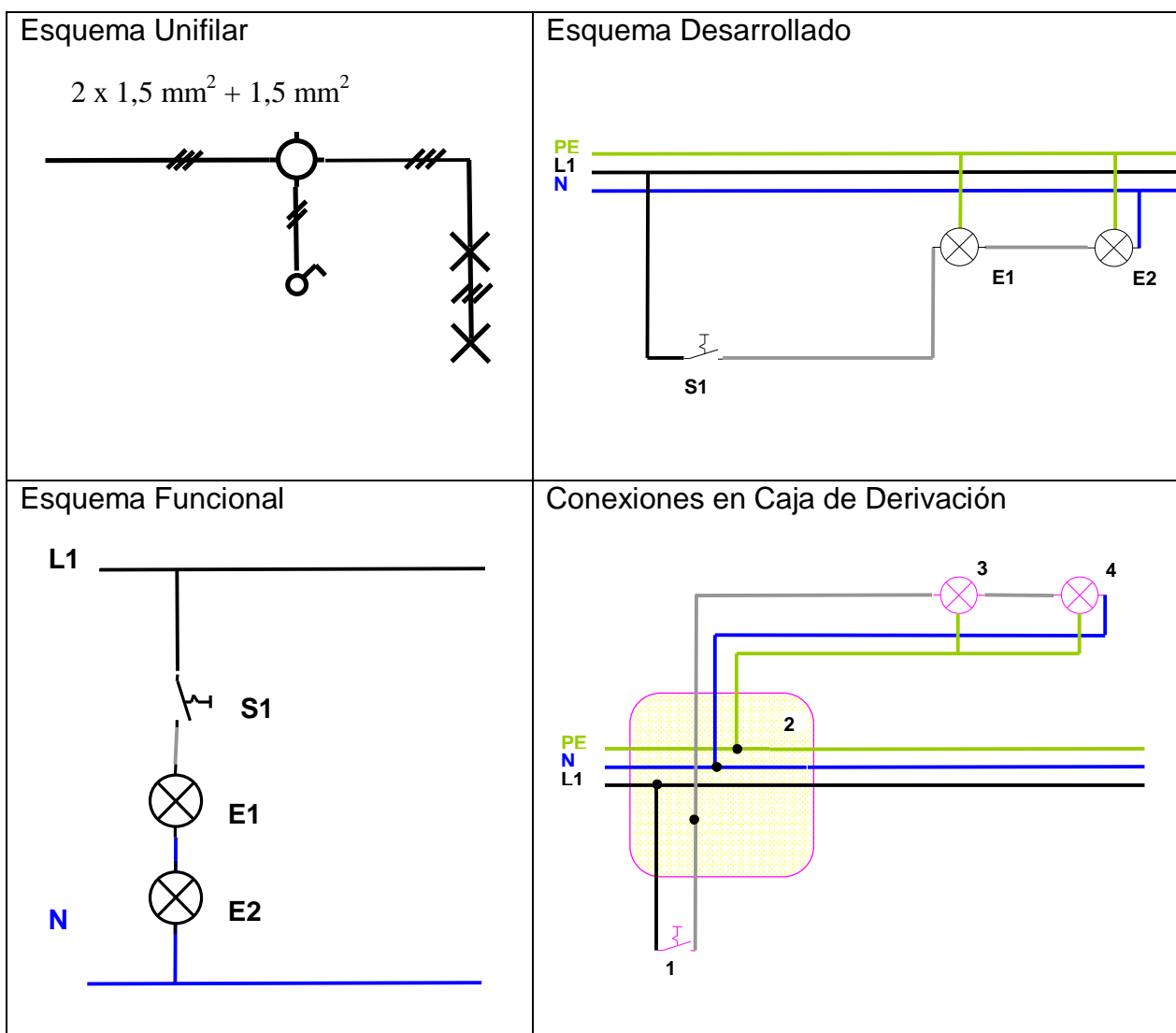
PRÁCTICA 4: Instalación de dos lámparas en serie.

OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos lámparas en serie. Verificar el funcionamiento de los circuitos serie.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

¿Qué ocurre si una de las dos bombillas se funde?

¿Por qué iluminan menos?

¿Cuál ilumina más, la de mayor potencia o la de menos potencia?

¿Si I es la intensidad que circula por la lámpara 1, cuál será el valor de la intensidad que circula por la lámpara 2?

PRÁCTICA 5: Instalación de dos lámparas en paralelo.

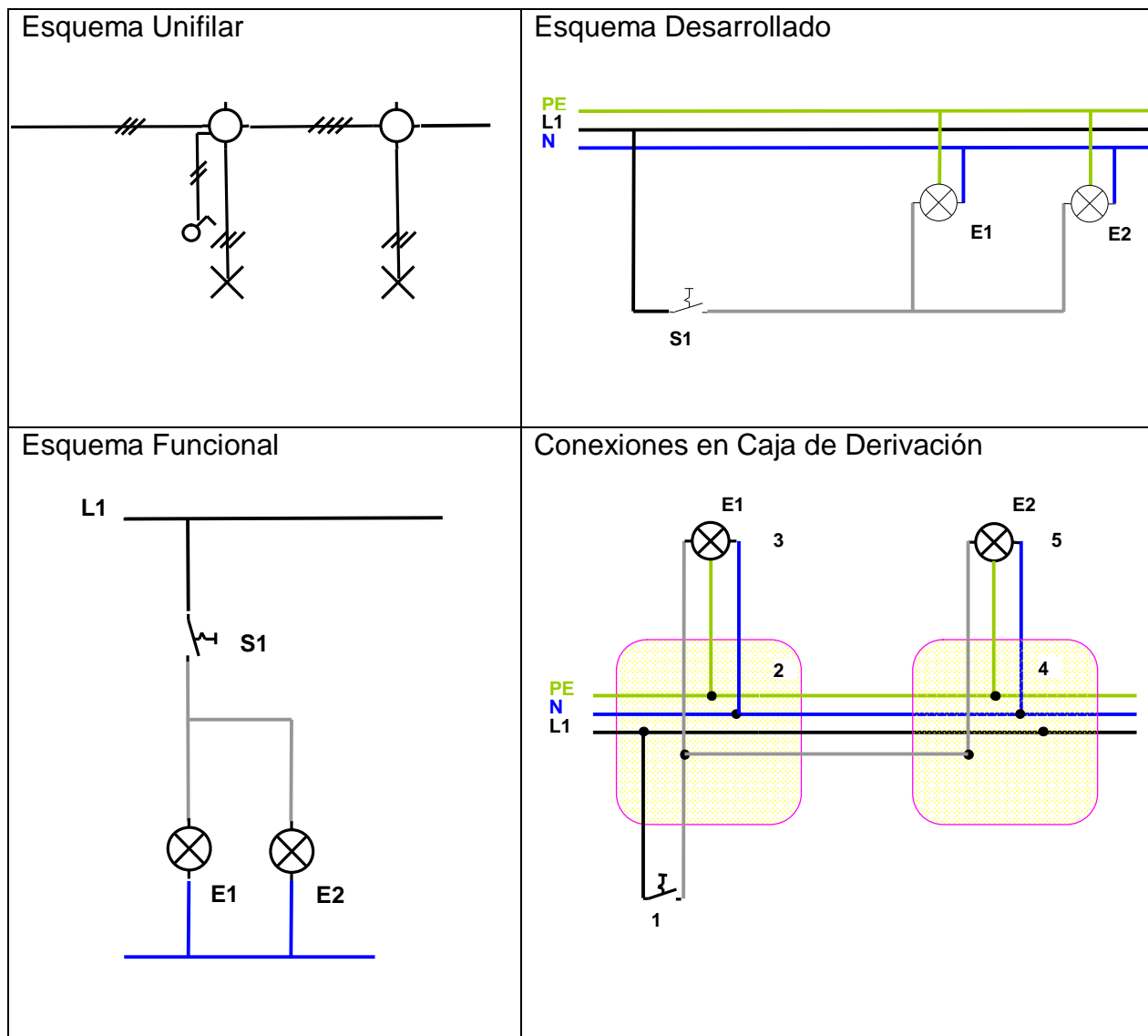
OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos lámparas en paralelo. Verificar el funcionamiento de los circuitos en paralelo.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Fase: Color Negro. Neutro: Color Azul. Tierra: Verde-Amarillo

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

¿Por qué crees que esta es la forma habitual de conexión de lámparas y otros mecanismos en la vivienda?

¿Hay alguna diferencia de iluminación entre ambas lámparas de conectarlas independientemente o en paralelo?

¿Cuál es la tensión a la que están conectadas las lámparas?

¿Cuál será el valor de la intensidad total si I_1 es la intensidad por la lámpara 1 e I_2 es la intensidad por la lámpara 2?

PRÁCTICA 6. Instalación de una lámpara con dos interruptores en serie

OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos interruptores en serie. Estudiar el funcionamiento de cualquier tipo de sensor conectado en serie.

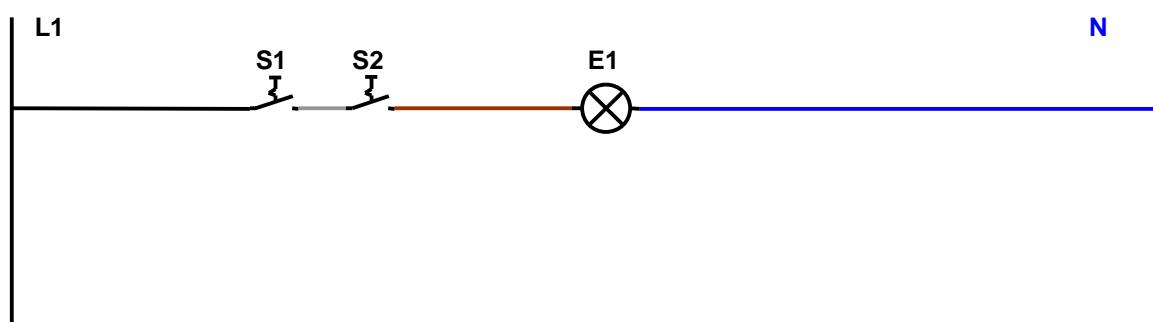
PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

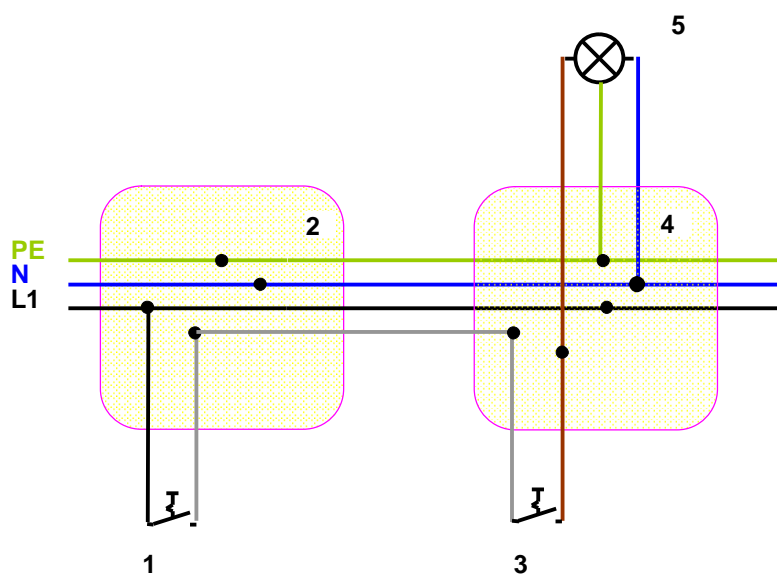
Fase: Color Negro. Neutro: Color Azul. Tierra: Verde-Amarillo

ESQUEMAS:

Esquema Funcional



Conexiones en Caja de Derivación



CUESTIONES:

¿Cómo deben estar los interruptores para que la lámpara se ilumine?

¿Si alguno de los interruptores se encuentra en la posición abierta, lucirá la lámpara?

Si la intensidad que circula por la lámpara es I , ¿qué intensidad circulará por los interruptores si ambos están cerrados? ¿Y si uno está cerrado y otro abierto?

PRÁCTICA 7. Instalación de una lámpara con dos interruptores en paralelo

OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos interruptores en paralelo. Estudiar el funcionamiento de cualquier tipo de sensor conectado en paralelo.

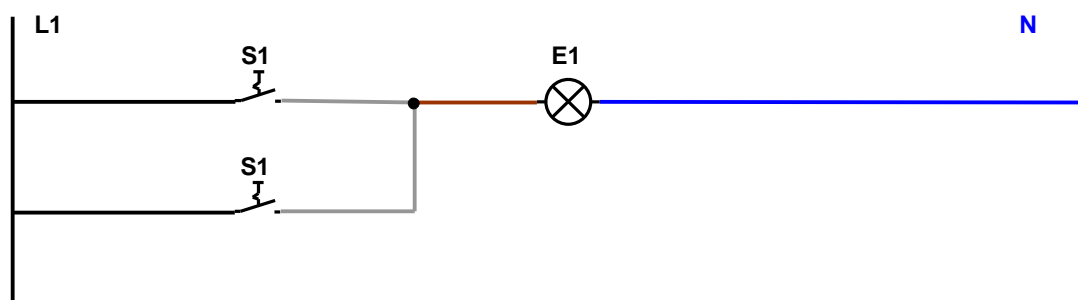
PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

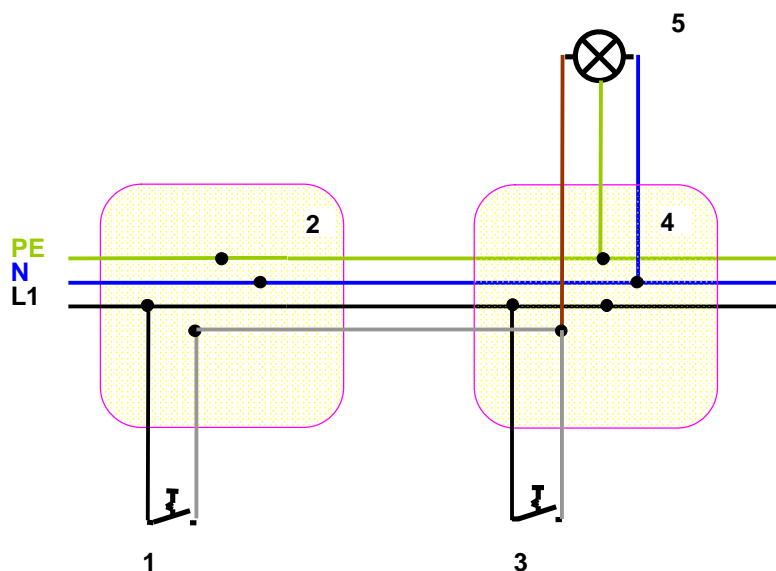
Fase: Color Negro. Neutro: Color Azul. Tierra: Verde-Amarillo

ESQUEMAS:

Esquema Funcional



Conexiones en Caja de Derivación



CUESTIONES:

¿Cómo deben estar los interruptores para que la lámpara se ilumine?

¿Si alguno de los interruptores se encuentra en la posición cerrado, se podrá apagar la lámpara?

Si la intensidad que circula por la lámpara es I , ¿qué intensidad circulará por los interruptores si ambos están cerrados?. ¿Y si uno está cerrado y otro abierto?

PRÁCTICA 8. Instalación de tres lámparas, montaje serie-paralelo.

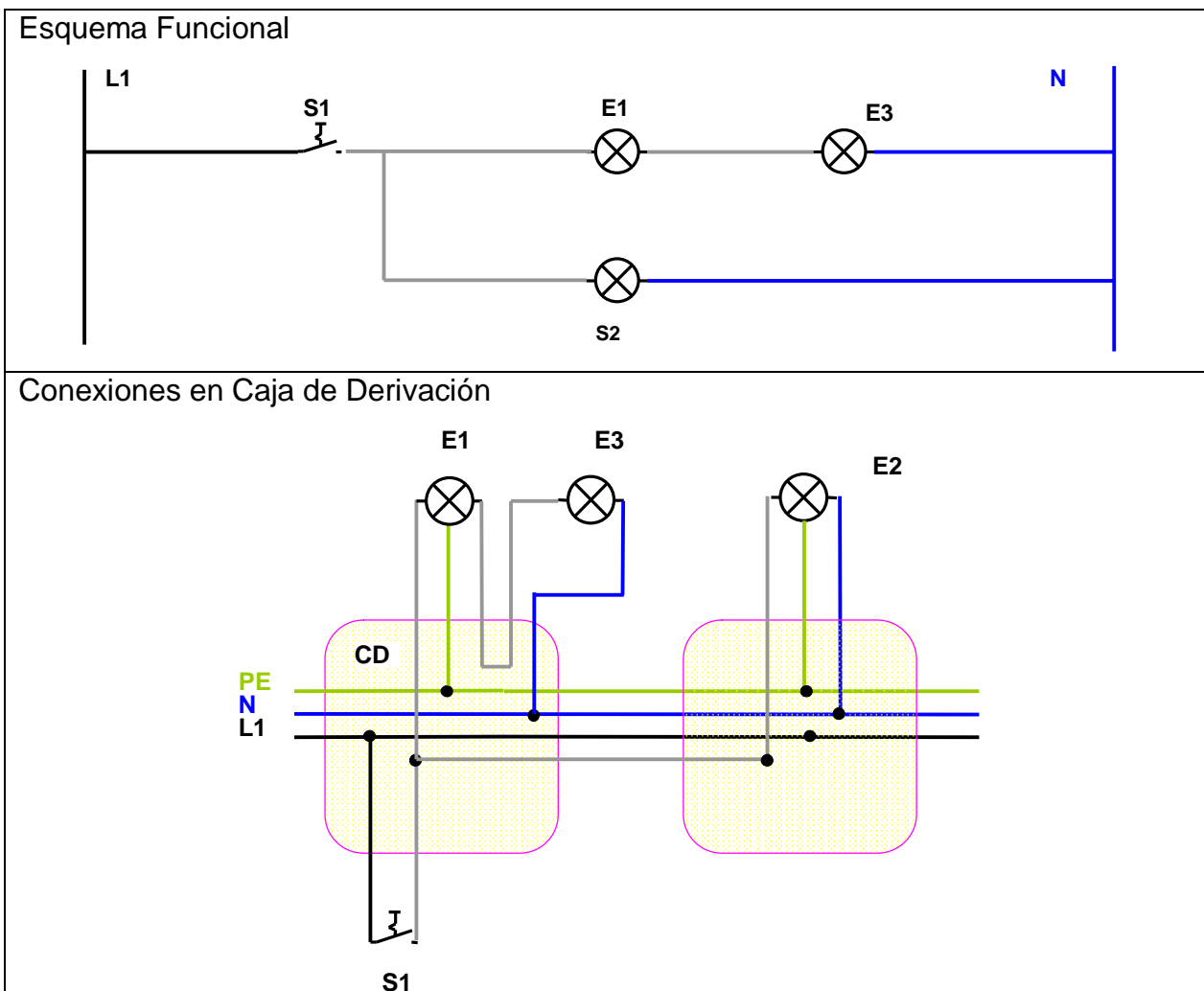
OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos lámparas en serie, en paralelo con otra lámpara.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Fase: Color Negro. Neutro: Color Azul. Tierra: Verde-Amarillo

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

¿Cómo afecta a las demás lámparas si se funde la lámpara E2?

¿Cómo afecta a las demás lámparas si se funde la lámpara E1?

PRÁCTICA 9. Instalación de tres lámparas, montaje paralelo-serie

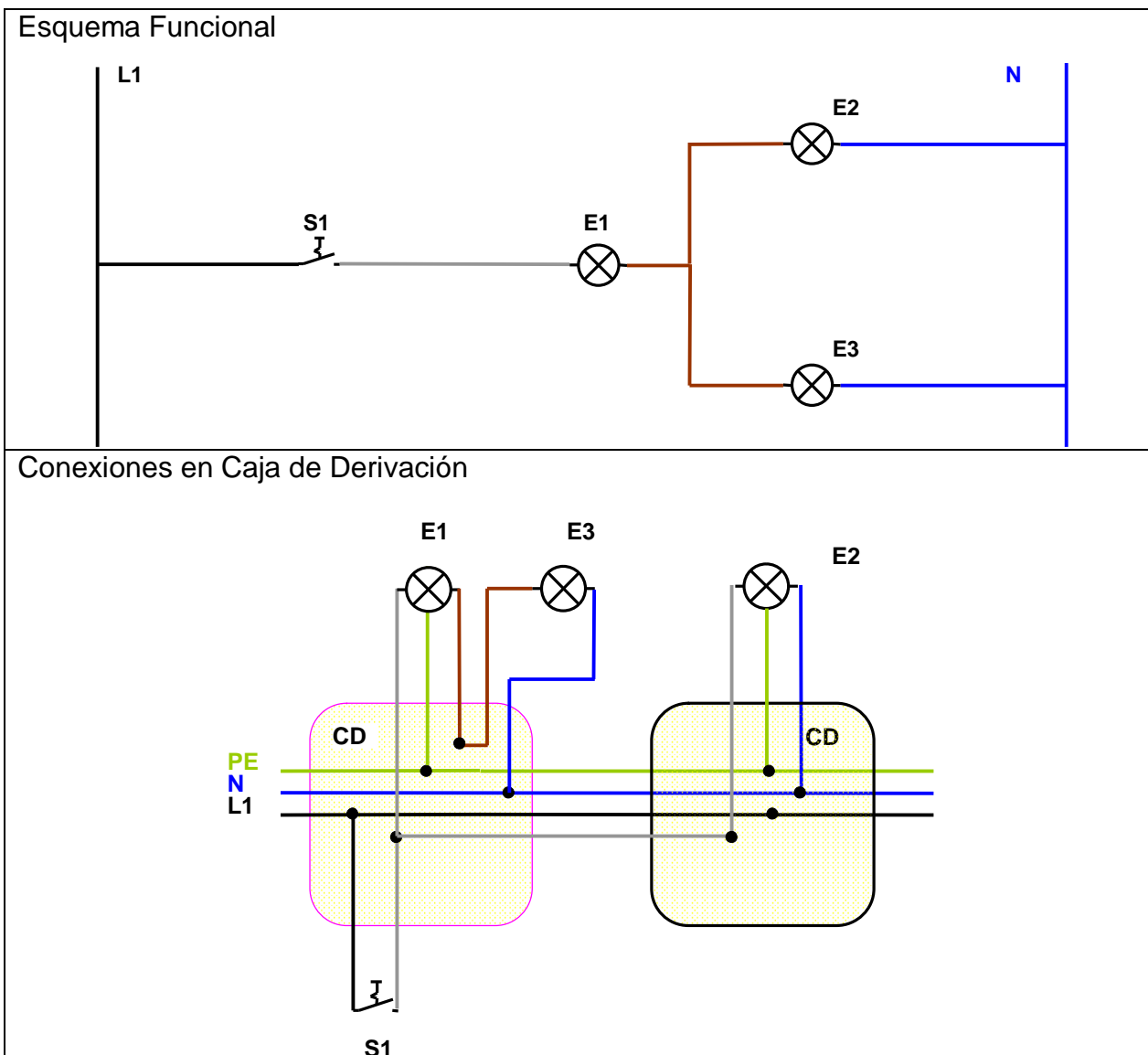
OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos lámparas en paralelo, en serie con otra lámpara.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Fase: Color Negro. Neutro: Color Azul. Tierra: Verde-Amarillo

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

¿Cómo afecta a las demás lámparas si se funde la lámpara E2?

¿Cómo afecta a las demás lámparas si se funde la lámpara E1?

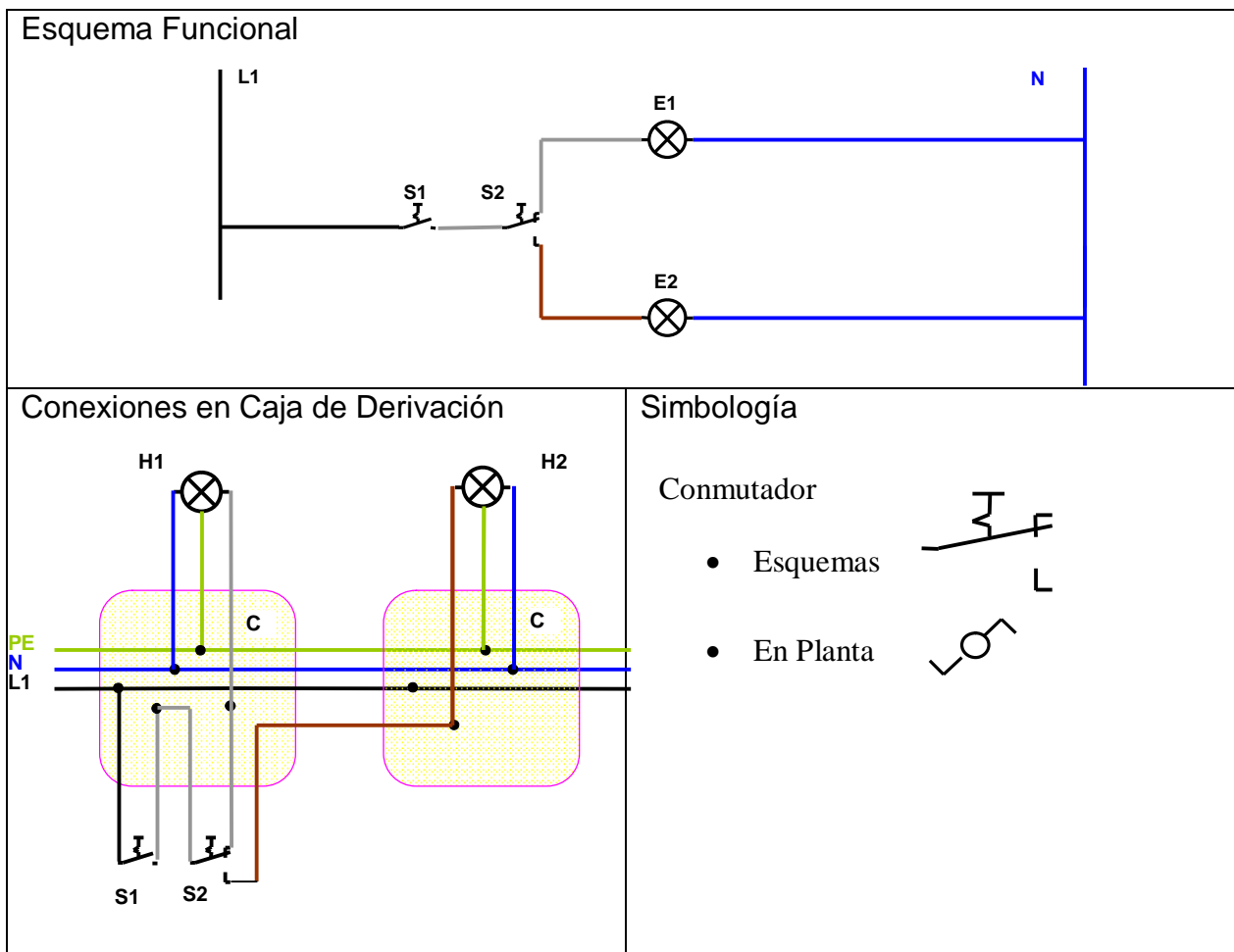
PRÁCTICA 10. Instalación dos lámparas con encendido alternativo mediante conmutador.

OBJETIVOS: Realizar la instalación de dos lámparas con encendido alternativo mediante conmutador. Estudiar el funcionamiento del conmutador.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS:



DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONMUTADOR:

El conmutador consta de:

- Un borne de entrada o Borne Común o Puente.
- Dos bornes de salida.

En una posición, el borne de entrada se conecta a un borne de salida, mientras que en la otra posición se conecta con el otro borne de salida.

CUESTIONES:

Describe el funcionamiento del montaje:

- ¿Cuál es la función del interruptor?
- ¿Cuál es la función del conmutador?

PRACTICA 11. Luz conmutada desde dos puntos.

OBJETIVOS: Realizar la instalación de una lámpara con encendido-apagado desde dos lugares distintos.

Este circuito lo encontramos principalmente en:

- Los dormitorios no principales, donde se dispone de un conmutador a la entrada del dormitorio y otro en el cabecero de la cama.
- Estancias con dos puertas de entrada.
- Pasillos de más de 5 metros de longitud.

PROCEDIMIENTOS:

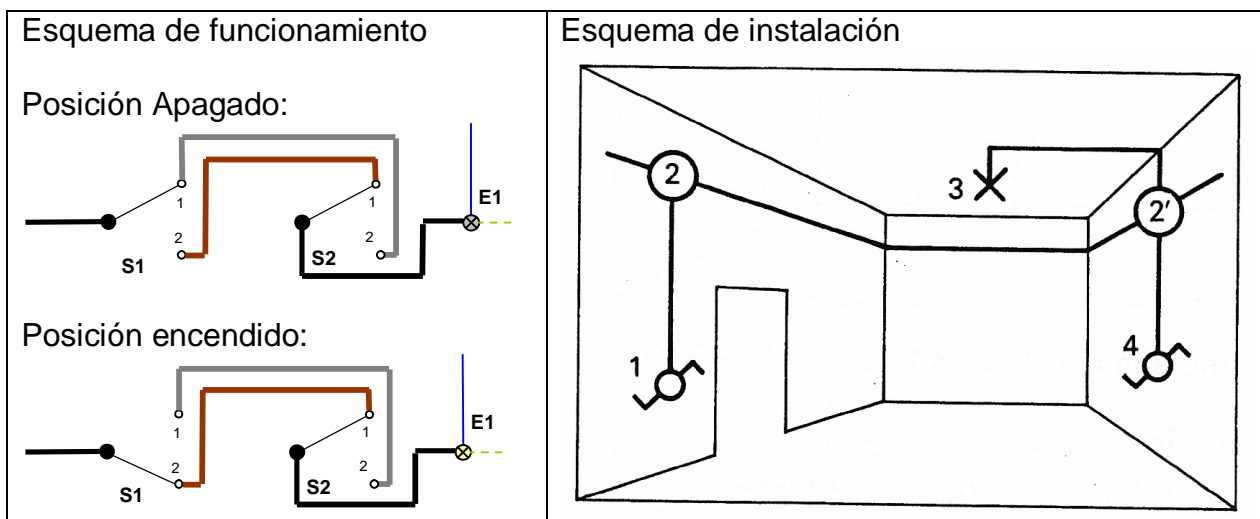
Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Utilizaremos los siguientes colores del aislante de los cables:

- Negro: Para el cable de Fase.
- Azul: Para el cable de neutro.
- Verde-amarillo: Protección eléctrica de la luminaria.
- Marrón: Para los “vueltas” de los conmutadores.

ESQUEMAS:

<p>Esquema Unifilar</p>	<p>Esquema Funcional</p>
<p>Conexiones en Caja de Derivación</p>	<p>Simbología</p> <p>Conmutador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas • En Planta



DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONMUTADOR:

El conmutador consta de:

- Un borne de entrada o Borne Común o Puente.
- Dos bornes de salida.

En una posición, el borne de entrada se conecta a un borne de salida, mientras que en la otra posición se conecta con el otro borne de salida.

MATERIAL NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE LUZ CONMUTADO:

Para la instalación de un punto de luz conmutado necesitamos:

- 2 conmutadores
- 2 cajas de derivación 15x10
- 2 Cajas de mecanismos.

Si la instalación es de una lámpara de incandescencia, además:

- 1 Portalámparas de rosca E-27
- 1 Bombilla de incandescencia 40W-230V-E27

CUESTIONES:

Describe el funcionamiento del montaje.

PRÁCTICA 12. Timbre accionado por pulsador

OBJETIVOS: La instalación de un timbre accionado por pulsador.

PROCEDIMIENTOS:

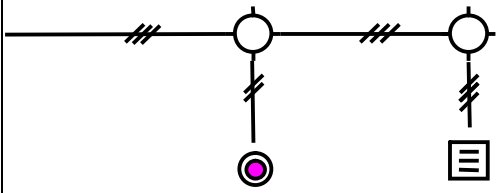
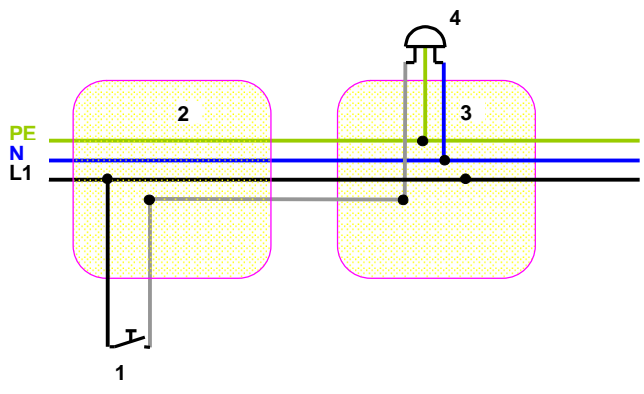
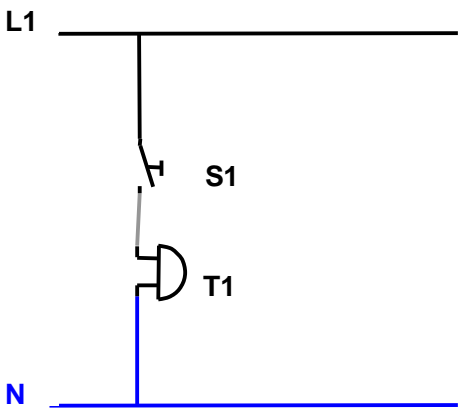




Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

La instalación del timbre, aún sin ser un elemento de alumbrado, se conecta en el circuito C1 de las instalaciones interiores en la vivienda (circuito de alumbrado).

Los timbres pueden ser de varios tipos, siendo los principales:

- Los Zumbadores eléctricos.
- Los Timbres de campana.
- Los Timbres de dos tonos o ding-dong.

ESQUEMAS:

<p>Esquema Unifilar</p> 	<p>Conexiones en Caja de Derivación</p> 
<p>Esquema Funcional</p> 	<p>Simbología</p> <p>Timbre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas  • En Planta  <p>Pulsador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas  • En Planta 

PRÁCTICA 13. Instalación de varios puntos de luz independientes desde interruptores independientes

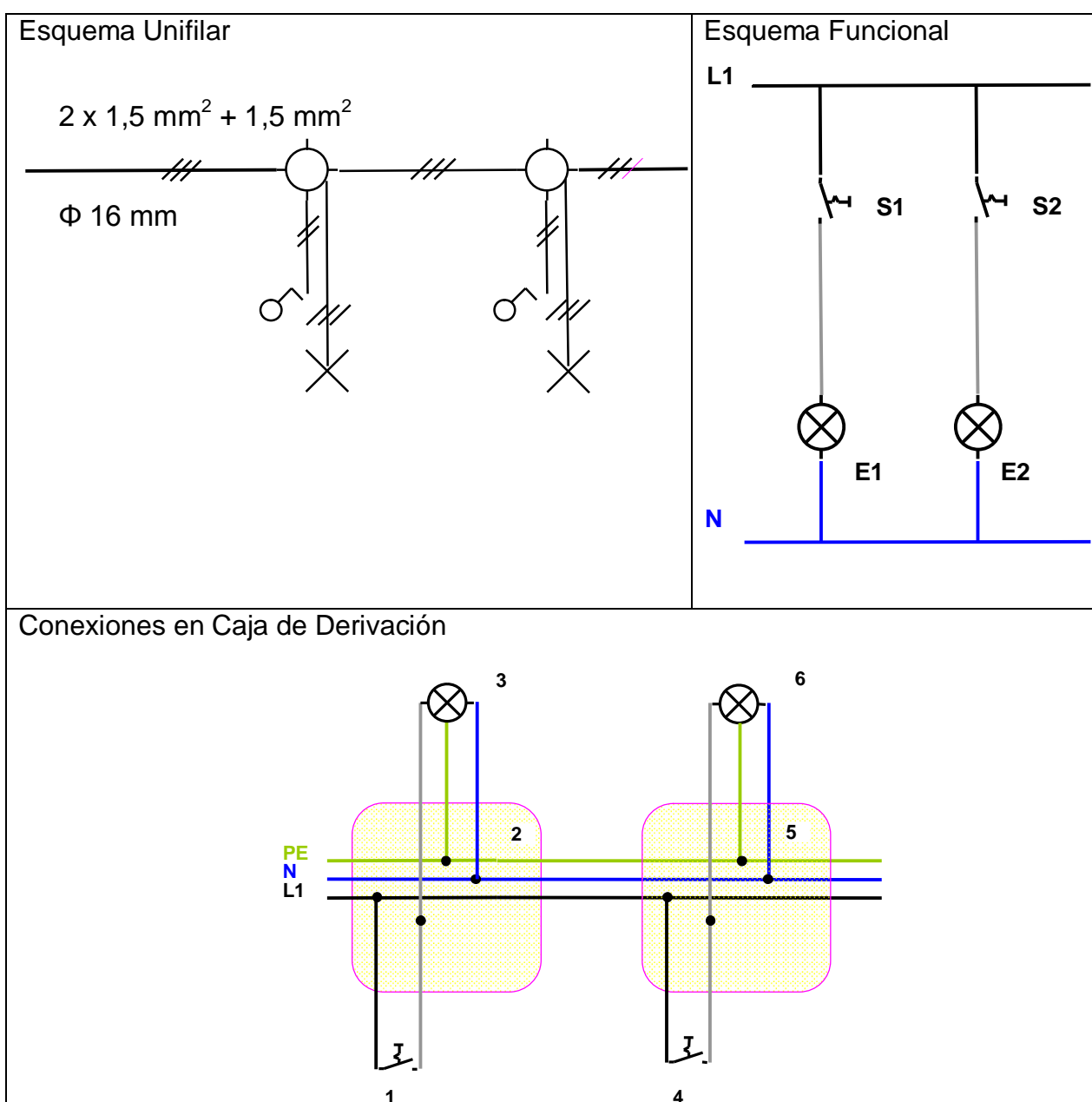
OBJETIVOS: La instalación de puntos de luz independientes.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Esta es la forma de distribución del circuito C1 de alumbrado en el interior de las viviendas, donde además encontraremos: puntos de luz conmutados, puntos de luz conmutados con cruzamiento y tomas de enchufe de alumbrado en mesitas de noche.

ESQUEMAS:



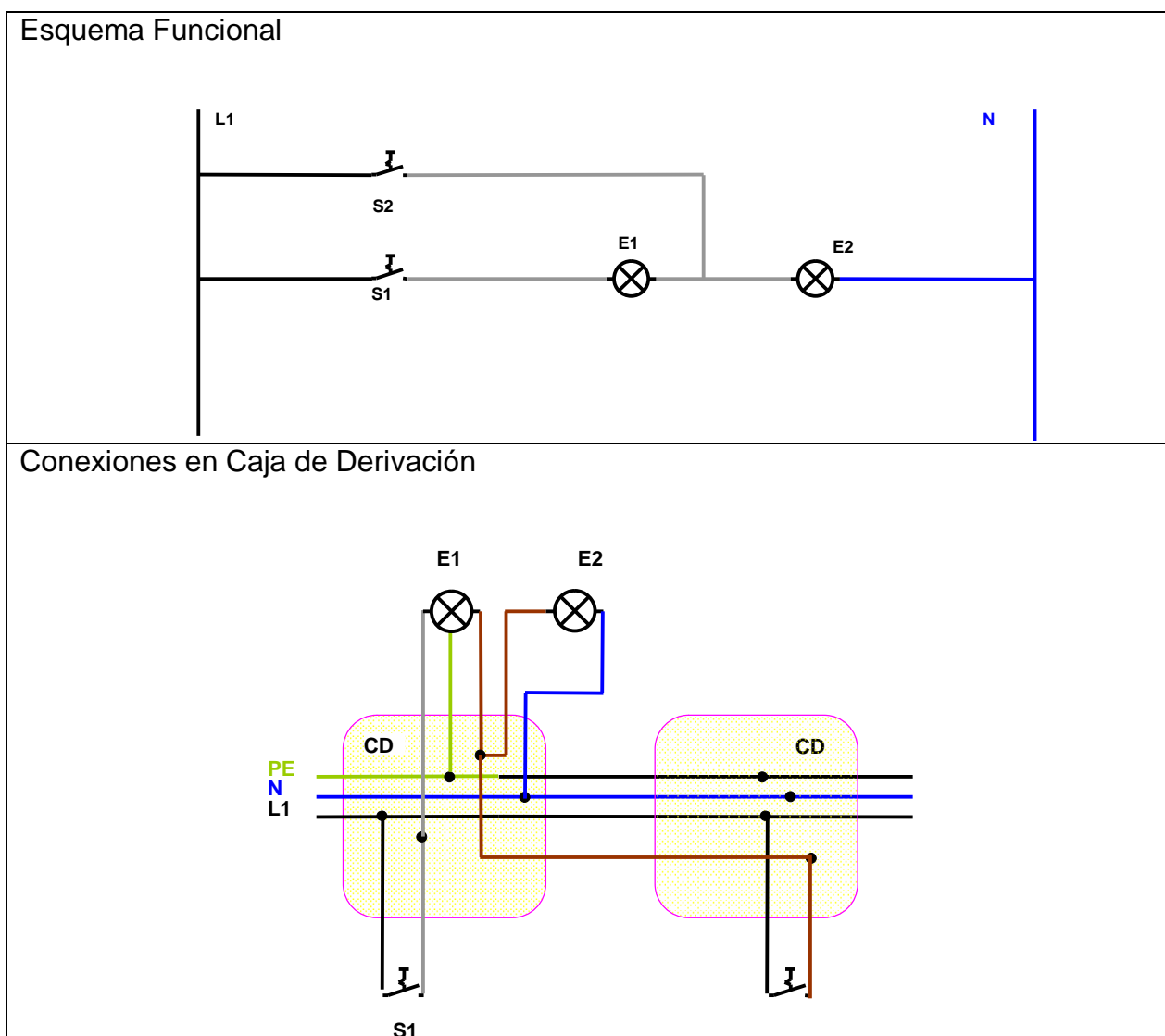
PRÁCTICA 14. Instalación de Dos puntos de luz en conexión mariposa.

OBJETIVOS: La instalación de dos puntos de luz en conexión mariposa. Que el alumno aprenda a realizar la instalación de cualquier circuito eléctrico a partir de un esquema dado. El análisis del funcionamiento de un montaje a partir del esquema dado.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

Describe el funcionamiento del montaje:

PRÁCTICA 15. Instalación de una luminaria con 4 bombillas.

OBJETIVOS: La instalación de una luminaria con 4 bombillas.

PROCEDIMIENTOS:

El alumno debe realizar los esquemas de instalación y conexiones y el montaje de esta práctica.

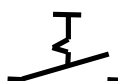
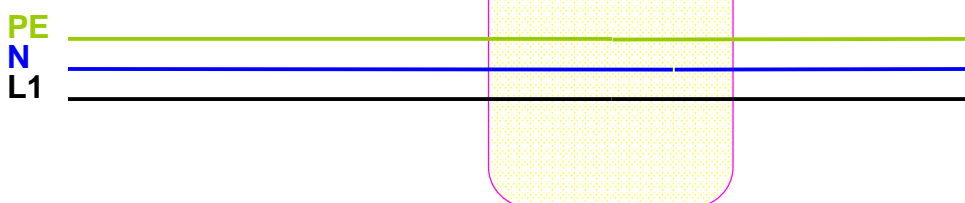
Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS: A rellenar por el alumno

Esquema Funcional

Conexiones en Caja de Derivación.

Realiza las conexiones



CUESTIONES:

¿Cómo deben estar conectadas las bombillas usualmente en una luminaria, en serie o en paralelo?

PRÁCTICA 16. Instalación de punto de luz y base de enchufe de alumbrado en mesita de noche.

OBJETIVOS: Instalación de una base de enchufe de alumbrado en la mesita de noche desde el interruptor de alumbrado.

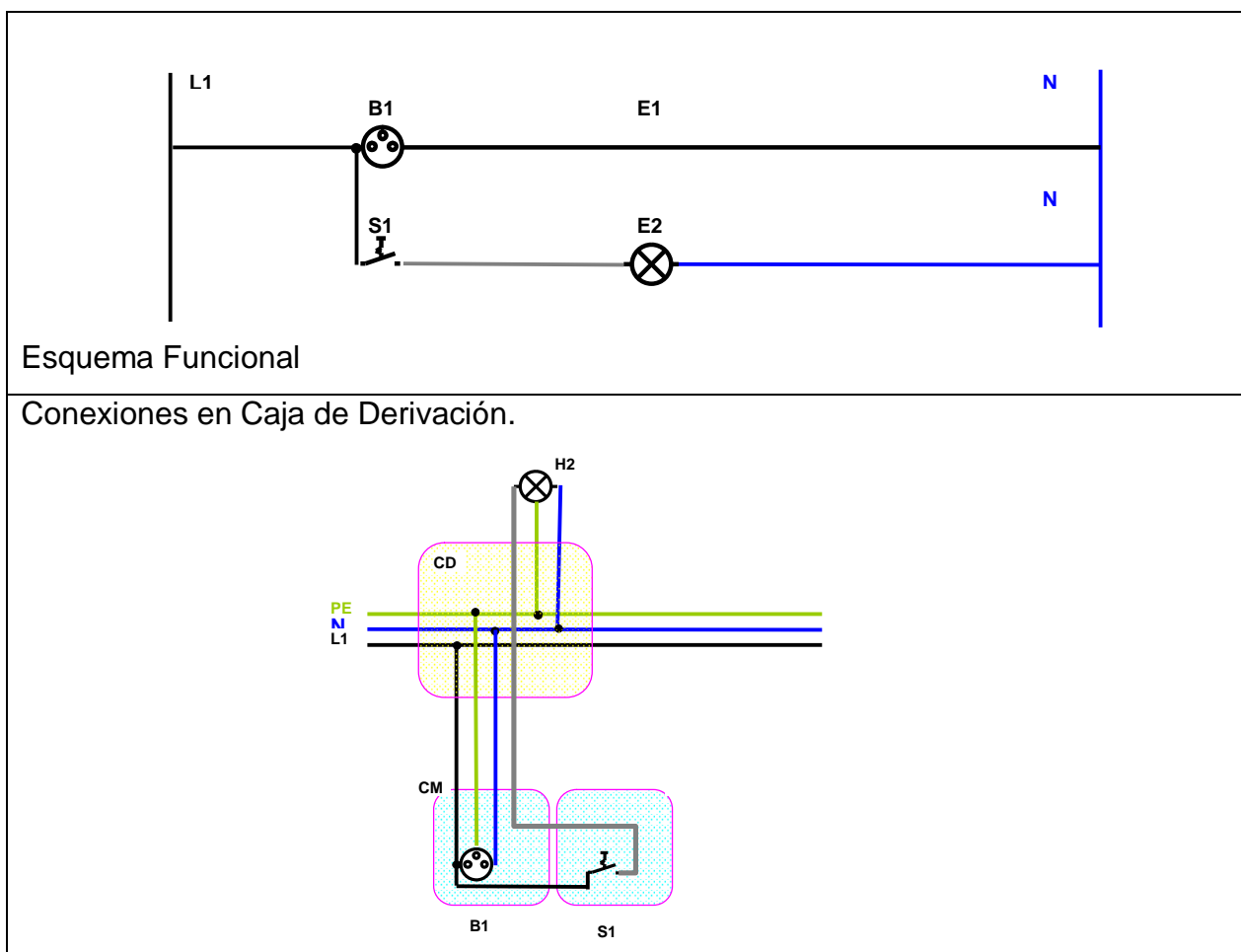
PROCEDIMIENTOS:

El enchufe de alumbrado pertenece al circuito C1 de las instalaciones interiores en la vivienda.

El alumno debe considerar que normalmente este montaje se realizará con conmutadores, ya que siempre se tendrá dos puntos de encendido-apagado de la iluminación: uno a la entrada de la habitación y otro en el cabecero de la cama.

Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS:



CUESTIONES:

Realiza el esquema de la conexión del enchufe, teniendo en cuenta una instalación conmutada desde dos puntos.

PRÁCTICA 17. Instalación de una lámpara conmutada desde tres puntos. Luz conmutada de cruce

OBJETIVOS: Realizar la instalación de una lámpara con encendido-apagado desde tres lugares distintos.

Este circuito lo encontramos principalmente en:

- Los dormitorios principales, donde se dispone de un conmutador a la entrada del dormitorio y otro dos en el cabecero de la cama.
- Estancias con tres puertas de entrada.
- Pasillos de más de 10 metros de longitud.

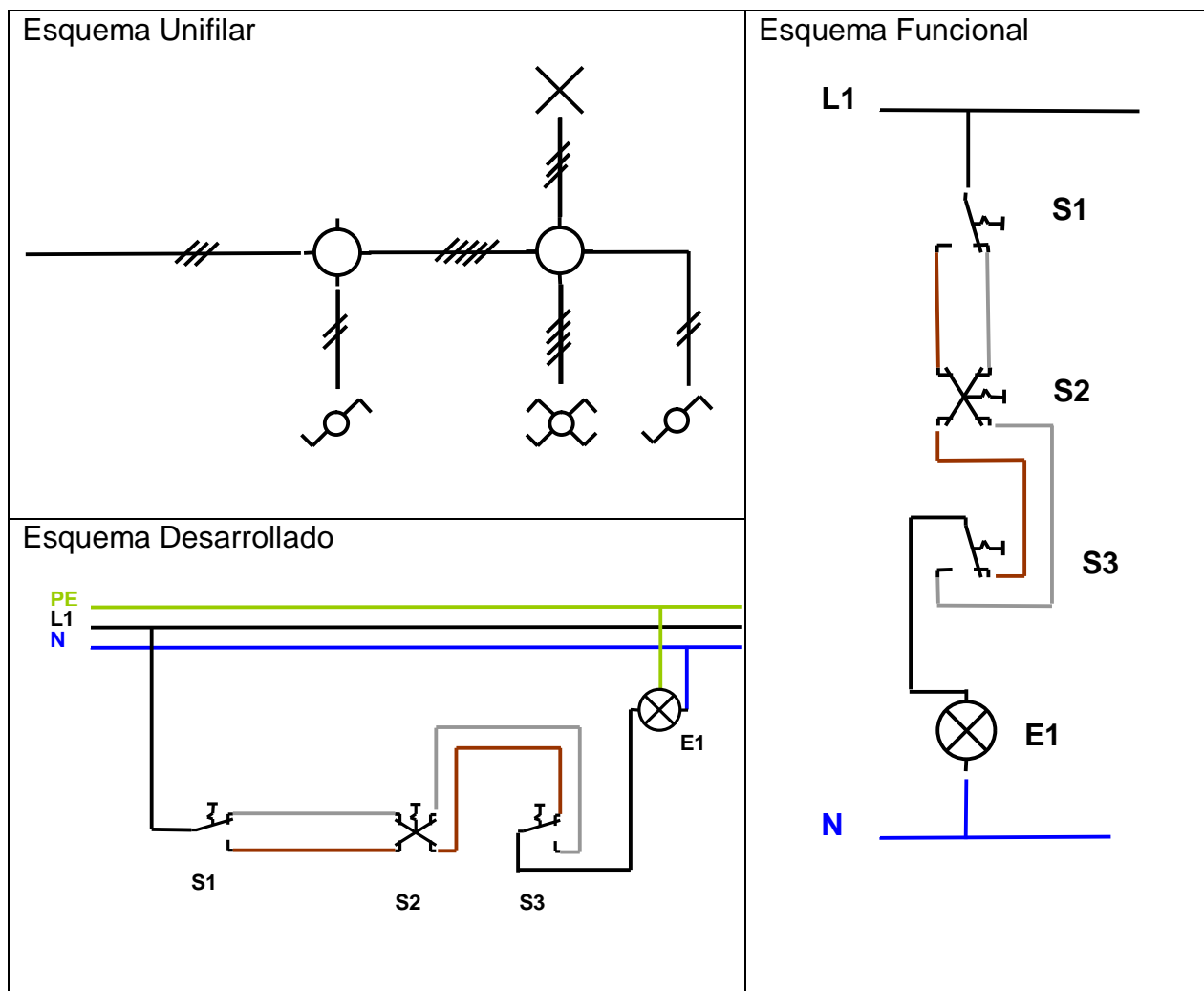
PROCEDIMIENTOS:

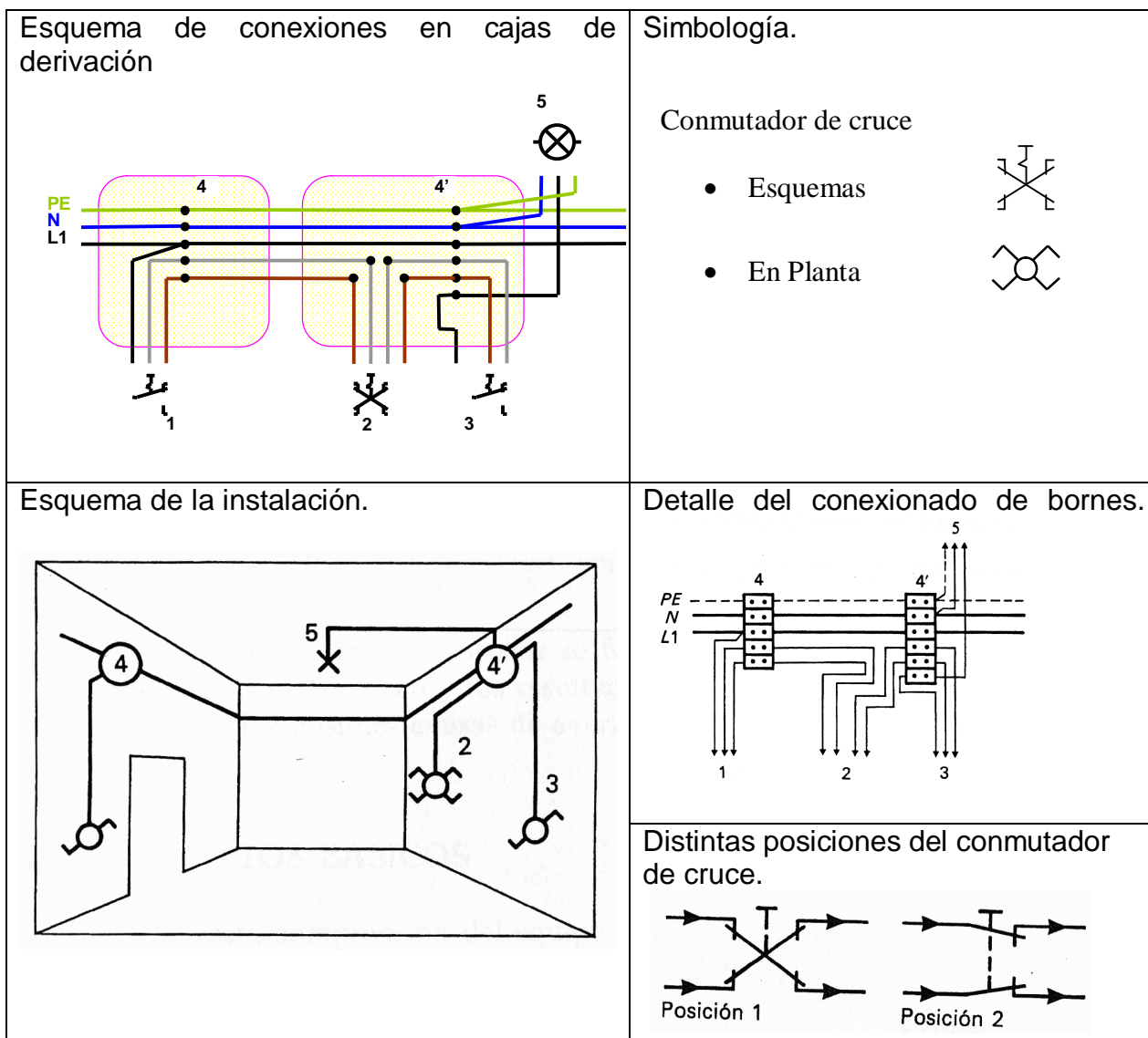
Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

Utilizaremos los siguientes colores del aislante de los cables:

- Negro: Para el cable de Fase.
- Azul: Para el cable de neutro.
- Verde-amarillo: Protección eléctrica de la luminaria.
- Marrón: Para los “vueltas” de los conmutadores.

ESQUEMAS:





DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONMUTADOR:

El conmutador de cruce consta de 4 bornes:

- En la posición 1 estarían unidos los bornes 1 con 4 y 2 con 3.
- En la posición 2 estarían unidos los bornes 1 con 3 y 2 con 4.

El conmutador de cruce se coloca entre los conmutadores, teniendo como entradas los “vueltas” de ambos conmutadores. Se debe tener cuidado en la conexión para que el circuito funcione correctamente.

MATERIAL NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE LUZ

CONMUTADO DESDE 3 PUNTOS:

- 2 Conmutadores
- 1 Conmutador de cruce.
- 2 Cajas de derivación 15x10
- 3 Cajas de mecanismos.

CUESTIONES:

Describe el funcionamiento del montaje.

PRÁCTICA 18. Instalación conmutada de una lámpara desde cuatro puntos. Conmutadores de cruzamiento.

OBJETIVOS: Realizar la instalación de una lámpara con encendido-apagado desde cuatro o más lugares distintos.

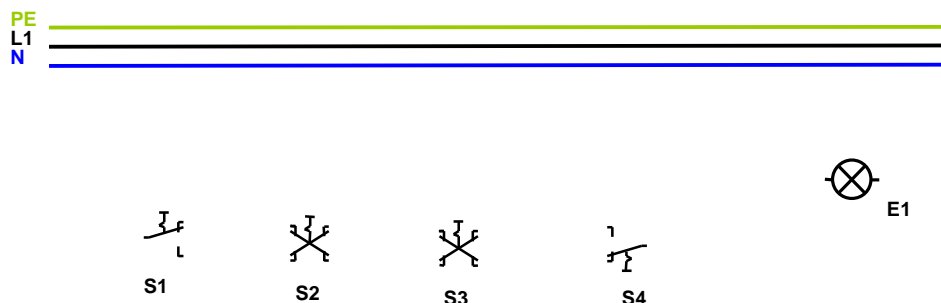
PROCEDIMIENTOS:

El alumno debe realizar los esquemas de instalación y conexiones y el montaje de esta práctica.

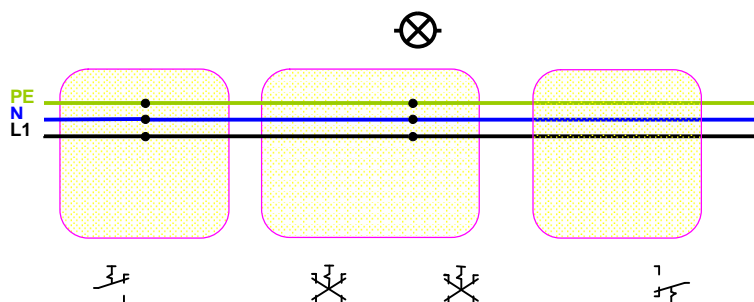
ESQUEMAS: (Completa los esquemas)

Esquema Unifilar

Esquema Desarrollado.



Esquema de conexiones en cajas de derivación



CUESTIONES:

Describe el funcionamiento del montaje.

¿Cuántos conmutadores y conmutadores de cruce necesitaremos si queremos “gobernar” una lámpara desde 7 puntos?

PRÁCTICA 19. Instalación de un Interruptor doble. Interruptores simples montados juntos.

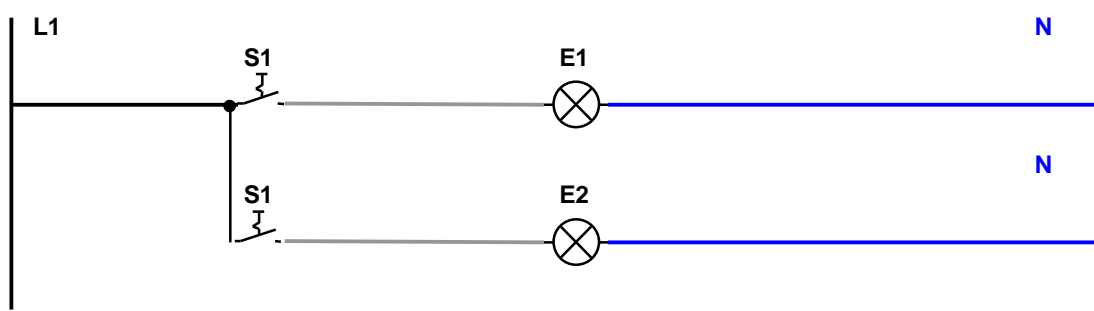
OBJETIVOS: Instalación de interruptores dobles o simples montados juntos.

PROCEDIMIENTOS:

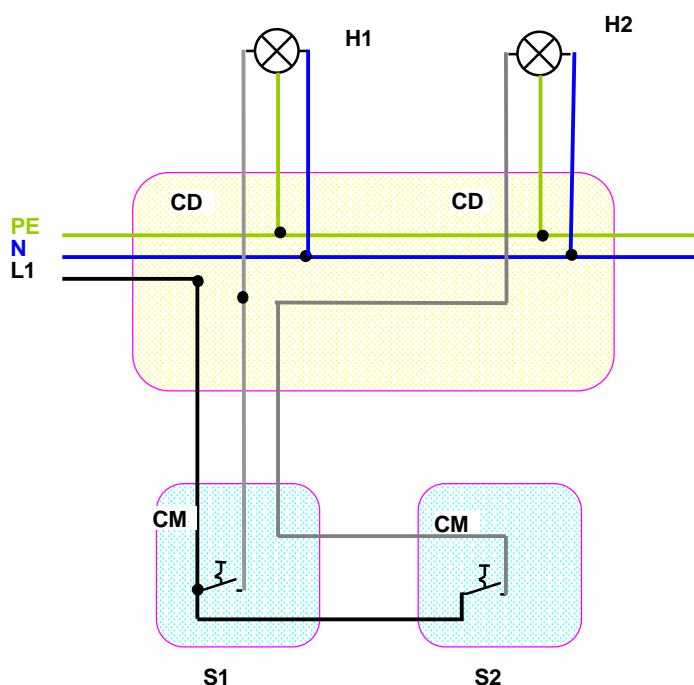
Se realizarán con cable flexible de cobre y aislamiento de PVC y de sección $1,5\text{mm}^2$, bajo tubo corrugado de 16mm. de diámetro.

ESQUEMAS:

Esquema Funcional



Conexiones en Caja de Derivación.



PRÁCTICA 20. Instalación de Alumbrado de sótano, bodega o en cascada.

Montaje galería ciega.

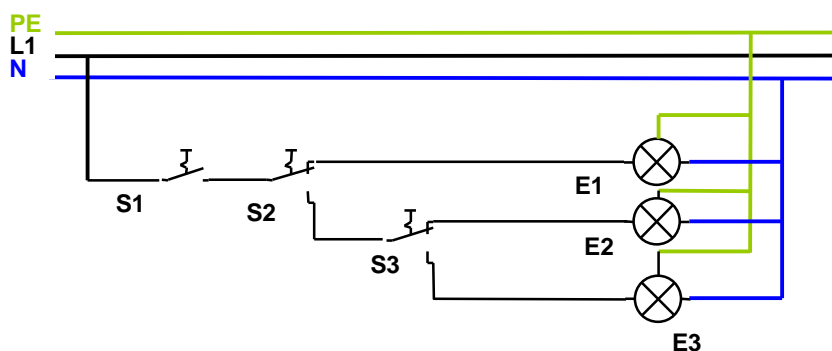
OBJETIVOS: Realizar la instalación de un montaje en configuración de galería ciega.

PROCEDIMIENTOS:

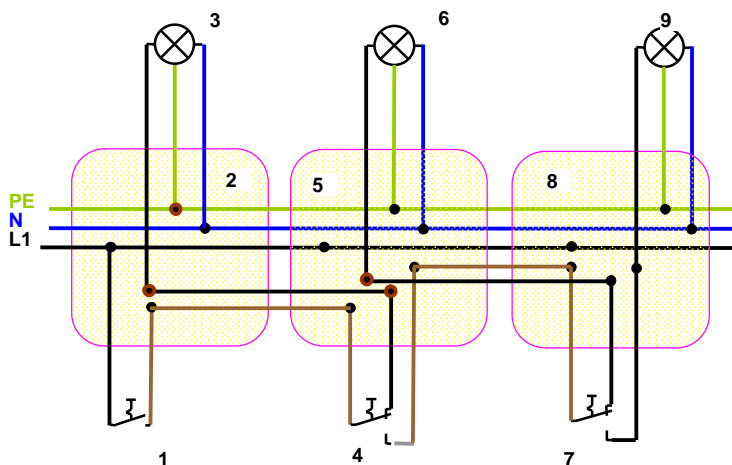
Este montaje, se utiliza en galerías o estancias de bastante longitud. Al ir accionando uno de los mecanismos se enciende una lámpara y se apaga la precedente. Cuando retrocedemos en el camino vamos apagando una lámpara y encendiendo la precedente.

ESQUEMAS:

Esquema Desarrollado



Conexiones en Caja de Derivación.



FUNCIONAMIENTO:

El proceso de encendido es:

1. Al accionar el interruptor S1, se encenderá la lámpara E1.
2. Al accionar el conmutador S2, se encenderá la lámpara E2 y se apagará E1.
3. Al accionar el conmutador S3, se encenderá la lámpara E3 y se apagará E2.

Siendo el proceso de apagado justamente el contrario.

PRÁCTICA 21. Instalación de varios puntos de luz independientes en cascada.

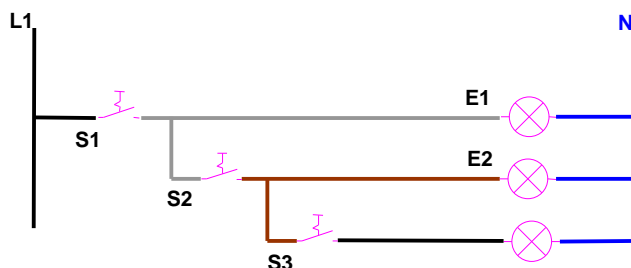
OBJETIVOS: Realizar la instalación de un montaje en configuración en cascada.

PROCEDIMIENTOS:

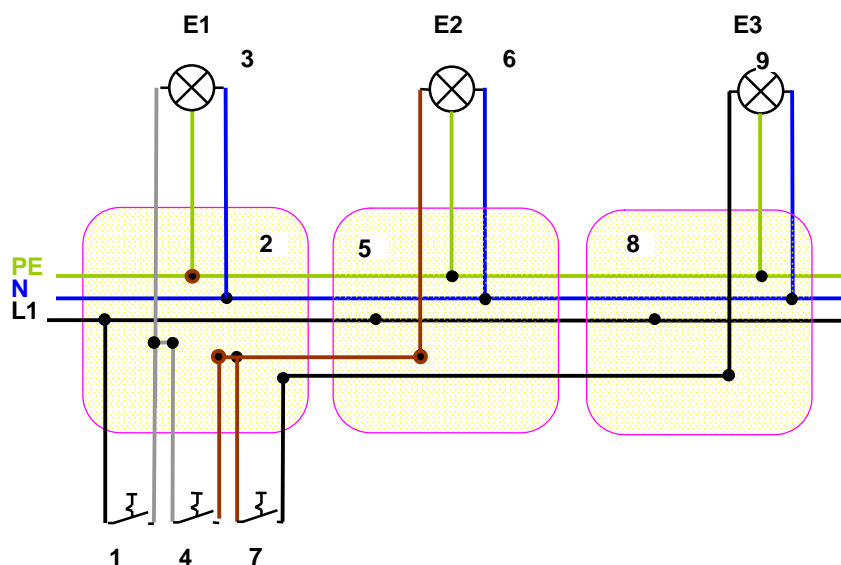
El alumno realizará el montaje y explicará el funcionamiento del circuito.

ESQUEMAS:

Esquema Desarrollado



Conexiones en Caja de Derivación.



FUNCIONAMIENTO: (Explica cuál es el funcionamiento de este montaje)

CUESTIONES:

¿Cuáles son las diferencias de funcionamiento entre el montaje en cascada y el montaje en galería ciega?

