

Esquemas eléctricos: explicativos y de conexionado

Una **instalación eléctrica** consiste en un conjunto de elementos (componentes eléctricos) conectados entre sí por medio de **conductores**. Si bien este conjunto ocupa un lugar en un espacio tridimensional, el problema a resolver mediante la representación gráfica no es el espacial. La dificultad, tanto en las fases de diseño como en las de ejecución y mantenimiento, está en establecer inequívocamente las relaciones de dependencia entre los elementos del circuito.

Ello se logra mediante distintas representaciones, complementarias entre sí, denominadas **esquemas eléctricos**. Estas representaciones no son el resultado de aplicar las leyes de los sistemas de representación a una realidad tridimensional, sino el fruto de aplicar distintos convenios lógicos. Los componentes de los esquemas eléctricos son representados de forma simbólica, siendo por ello de especial importancia definir adecuadamente el convenio adoptado.



Recuerda que...

Un **plano** es la representación gráfica a escala de un objeto real.

Un **esquema** es la representación de un objeto real por medio de símbolos o simplificaciones. No procede indicación de escala.

Un **diagrama** es la representación gráfica de un proceso, magnitud, función o propiedad no necesariamente vinculada a un objeto real.

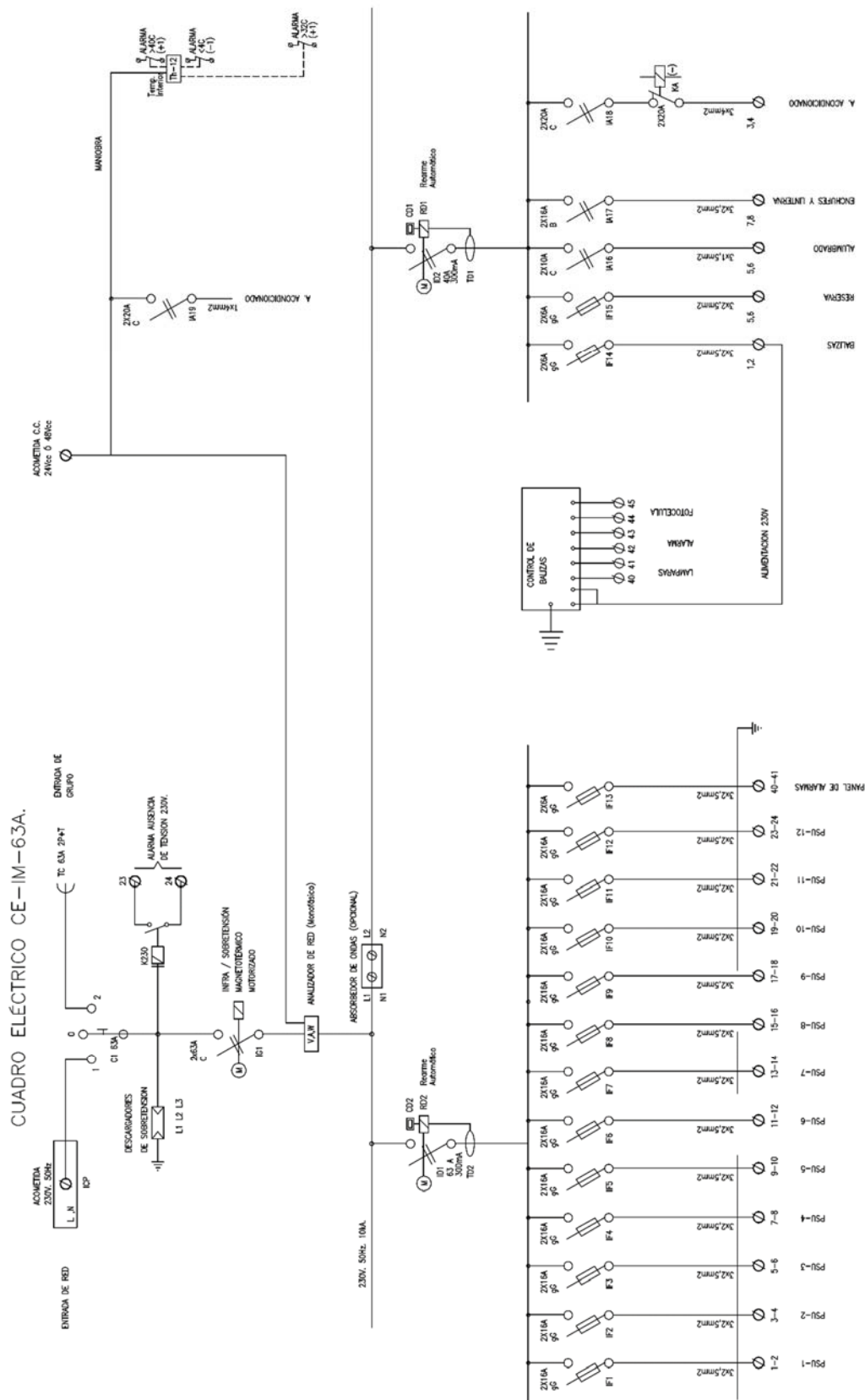


Figura. Esquema eléctrico típico de la instalación de un emplazamiento remoto para la transmisión de televisión digital terrestre.

1. Tipos básicos de esquemas

Fundamentalmente podemos distinguir entre esquemas explicativos y esquemas de conexiones.

- Los **esquemas explicativos** están especialmente orientados a resolver los problemas propios de la **fase de diseño**. Su destinatario es, por tanto, un ingeniero. En esta fase se plantean problemas muy diversos: cuál va a ser la estructura general del circuito (**esquema explicativo funcional**); dónde se emplazarán físicamente sus componentes (**esquema explicativo de emplazamiento**); o cómo se relacionarán entre sí estos componentes eléctricos (**esquema explicativo de circuitos**).
- Los **esquemas de conexiones** están orientados a resolver los problemas de **ejecución material**. Su destinatario es por tanto un técnico electricista.

En ambos casos, pero especialmente en los esquemas de conexiones, puede resultar conveniente por simplicidad representar agrupados distintos conductores en un mismo trazo. En ese caso hablaremos de **representación unifilar**. Por el contrario, cuando cada conductor sea representado por un trazo independiente tendremos la **representación multifilar**.



Ejemplo

A continuación, se revisa esta clasificación de los esquemas eléctricos tomando como ejemplo una sencilla instalación eléctrica mostrada en la siguiente figura.

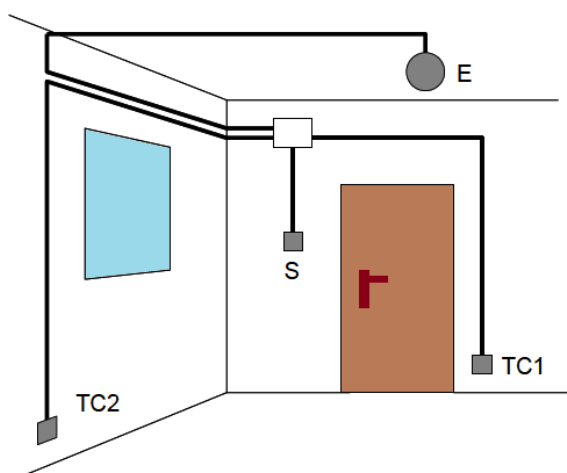


Figura. Ejemplo de instalación eléctrica domiciliaria.

Se trata de una habitación dotada de una lámpara E gobernada por un interruptor S y con dos tomas de corriente TC1 y TC2. La alimentación parte de una caja de distribución que recibe una línea y neutro a 220 V, 50 Hz.

Esquema explicativo funcional

El **esquema explicativo funcional** pretende definir la estructura general del circuito de forma que pueda ser interpretada en la **fase de diseño**. Se trata de una primera definición del circuito y, por tanto, no entra en analizar todos los elementos del circuito detalladamente. En ocasiones, al esquema funcional se le denomina **esquema de bloques** o **esquema sinóptico**. Esto es así porque, como se observa en la figura siguiente, el circuito se representa como distintos bloques, que pueden coincidir con uno o varios dispositivos eléctricos, relacionados entre sí por medio de flechas.

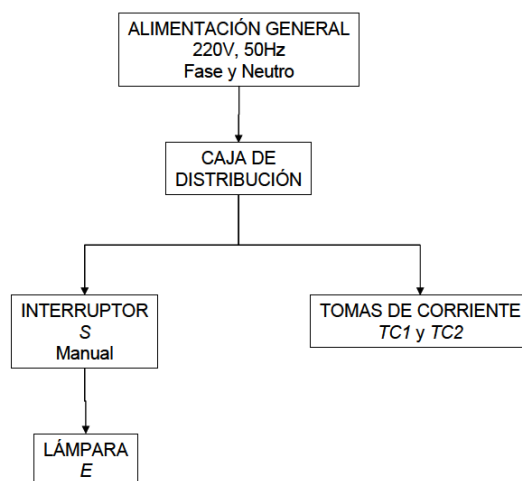


Figura. Esquema explicativo funcional de una instalación eléctrica domiciliaria.

No es necesario utilizar símbolos normalizados para la definición de estos bloques. Las flechas no representan necesariamente a los conductores eléctricos, sino a las relaciones de dependencia entre los bloques.

El organigrama de una empresa es un caso particular de esquema explicativo funcional.

Esquema explicativo de emplazamiento

El esquema explicativo de emplazamiento define la ubicación física de los principales componentes de la instalación. Esta información es especialmente útil en la fase de diseño, pues permite coordinar la obra eléctrica con otros trabajos en el seno de un proyecto, por ejemplo y significativamente la obra civil.

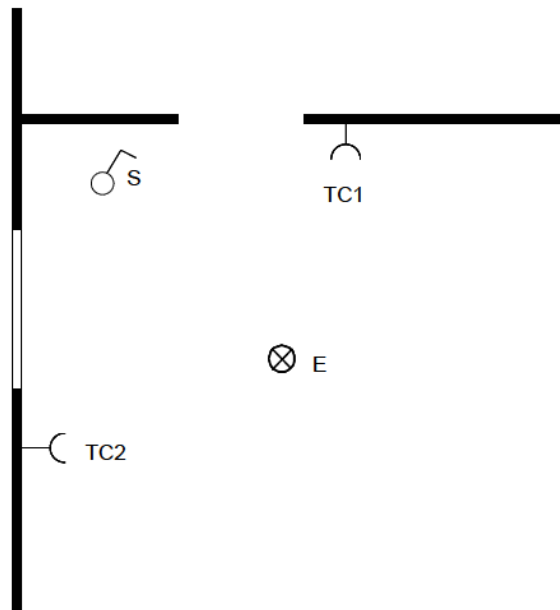


Figura. Esquema explicativo de emplazamiento de una instalación eléctrica domiciliar.

En este esquema se emplea simbología normalizada. Es habitual en instalaciones de electrificación de viviendas, planos de distribución en planta de oficinas y talleres, planos de redes eléctricas, etcétera.

Esquema explicativo de circuitos

El esquema explicativo de circuitos es el más importante en la fase de diseño. Su objetivo es describir la forma en que se relacionarán entre sí los componentes eléctricos que integran el circuito. Debe ser por tanto muy didáctico y claro.

Los componentes eléctricos se representan entre dos conductores horizontales, correspondientes a dos fases o bien a una fase y el neutro, como muestra el ejemplo. Cada componente con función de recepción de energía ocupa una columna en la representación. Así, TC1 y TC2 podrían compartir una misma columna, pero resulta más claro separarlos cada uno en una. Los componentes de control, como es el caso del interruptor S, se representan sobre los componentes de consumo que gobiernan (la lámpara E en el ejemplo).

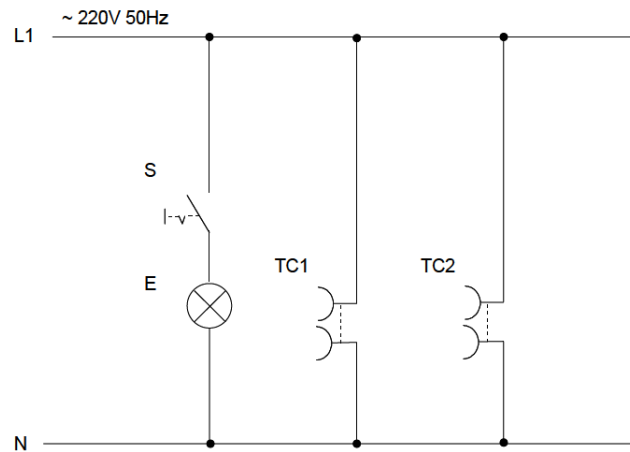


Figura. Esquema explicativo de circuitos de una instalación eléctrica domiciliaria.

Esquema de conexiones o realización

Los **esquemas de conexiones** están orientados a resolver los problemas de **ejecución material**. Su destinatario es el técnico electricista encargado de la ejecución de la obra. No pretenden ser didácticos en cuanto a las relaciones entre los componentes de la instalación. De hecho, a partir de ellos suele ser difícil interpretar el funcionamiento de la instalación. Sin embargo, son muy claros en cuanto a los aspectos básicos de la ejecución material de la instalación.

Los esquemas de conexiones deben responder de forma inmediata a preguntas como **cuántos conductores** tenemos en esta canalización o **cómo debemos conectar los bornes de este equipo**.

Para responder a la pregunta de **cuál es la longitud de los conductores** se representa el esquema de conexiones sobre el esquema explicativo de emplazamiento.

En este último caso resulta especialmente conveniente, por simplicidad, representar agrupados distintos conductores en un único trazo. En este caso hablaremos de **representación unifilar**. Por el contrario, cuando cada conductor sea representado por un trazo independiente tendremos una **representación multifilar**. A continuación, se muestran algunos ejemplos.

Representación unifilar

La siguiente figura muestra la instalación eléctrica de una habitación como esquema de conexiones unifilar. En este caso se ha tomado como referencia el esquema explicativo de emplazamiento de los equipos. Este esquema permite calcular la longitud de los conductores y el número de los mismos en cada canalización.

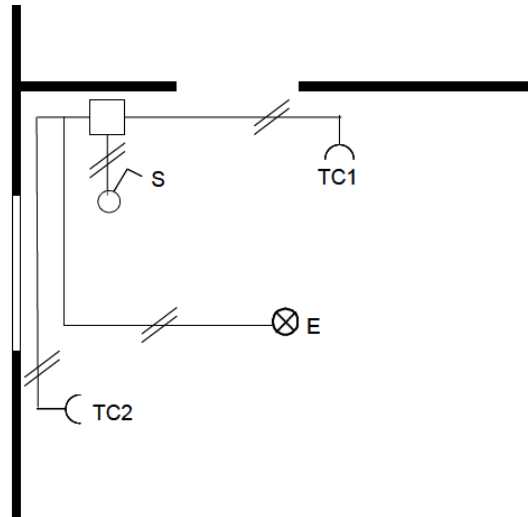


Figura. Esquema de conexiones unifilar y representación en emplazamiento de una instalación eléctrica domiciliaria.

Este **esquema de conexiones unifilar** puede representarse ignorando el emplazamiento de los equipos. En este caso no será posible calcular la longitud de los conductores, pero sí el número de conductores en cada canalización.

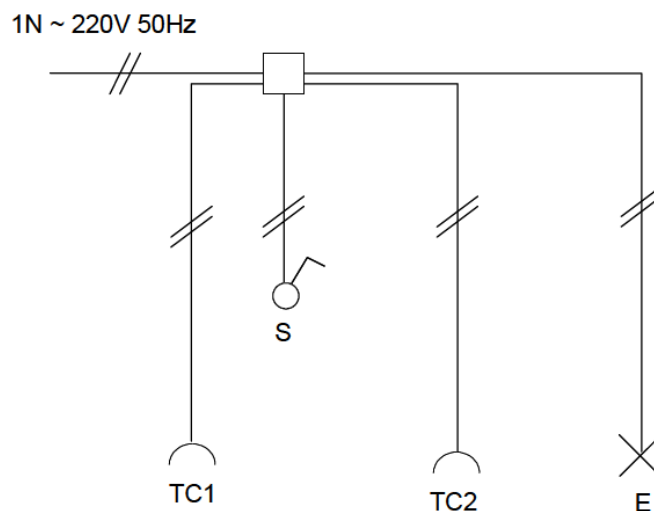


Figura. Esquema de conexiones unifilar de una instalación eléctrica domiciliaria.

Representación multifilar

Cuando se representan todos los conductores con trazos independientes tenemos el **esquema de conexiones multifilar**. Es evidente en el siguiente ejemplo que el resultado no es el más adecuado para interpretar el comportamiento de la instalación (aun siendo un ejemplo sencillo), pero sí es muy adecuado para el técnico de montaje.

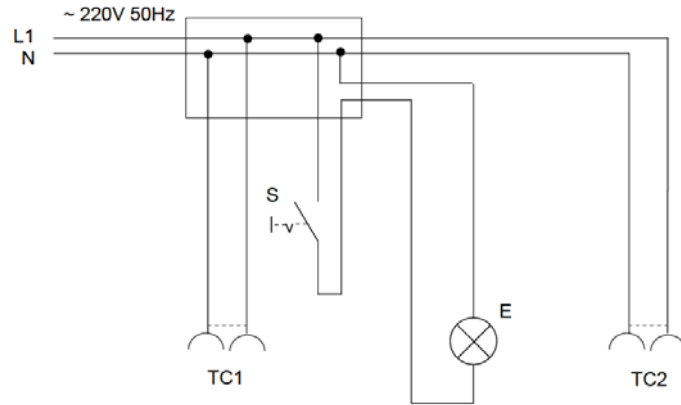


Figura. Esquema de conexiones multifilar de una instalación eléctrica domiciliaria.



Actividad resuelta

Analiza el siguiente esquema explicativo funcional de la ICT. Las flechas no representan necesariamente a los conductores eléctricos, sino a las relaciones de dependencia entre los bloques.

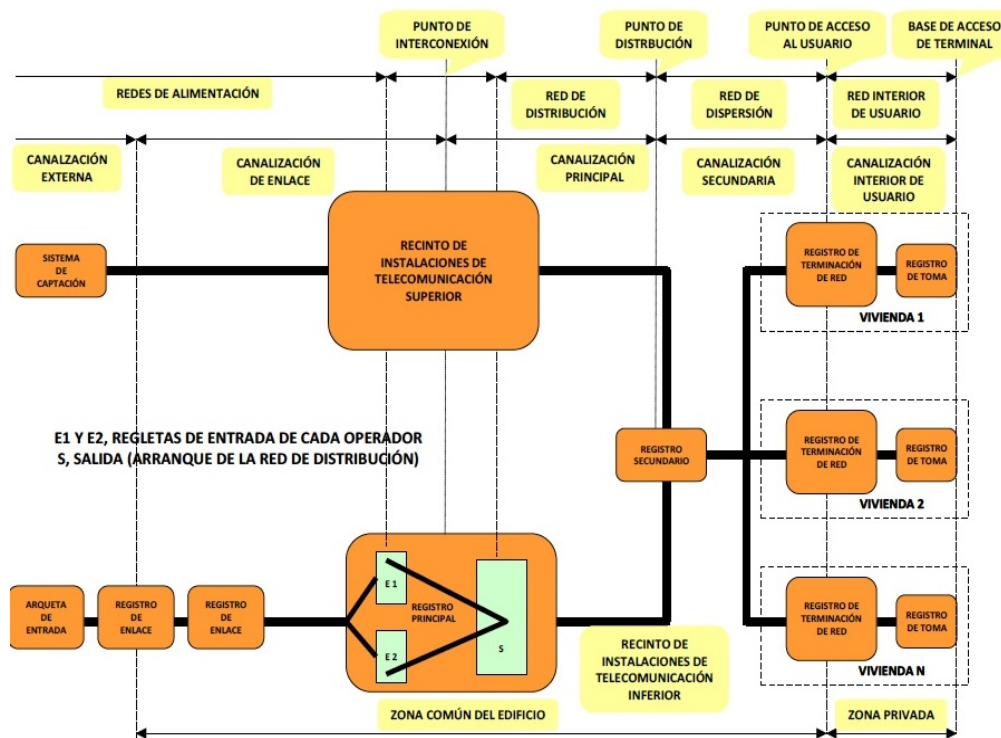


Figura. Esquema explicativo funcional de la ICT.

Solución:

Las **redes de alimentación** son las instalaciones de los distintos operadores que enlazan con la ICT del inmueble.

Comprende los dispositivos y el trayecto que van desde la arqueta de entrada hasta los recintos interiores. Según el dominio en el que están situados los distintos elementos, diferenciamos dos tramos:

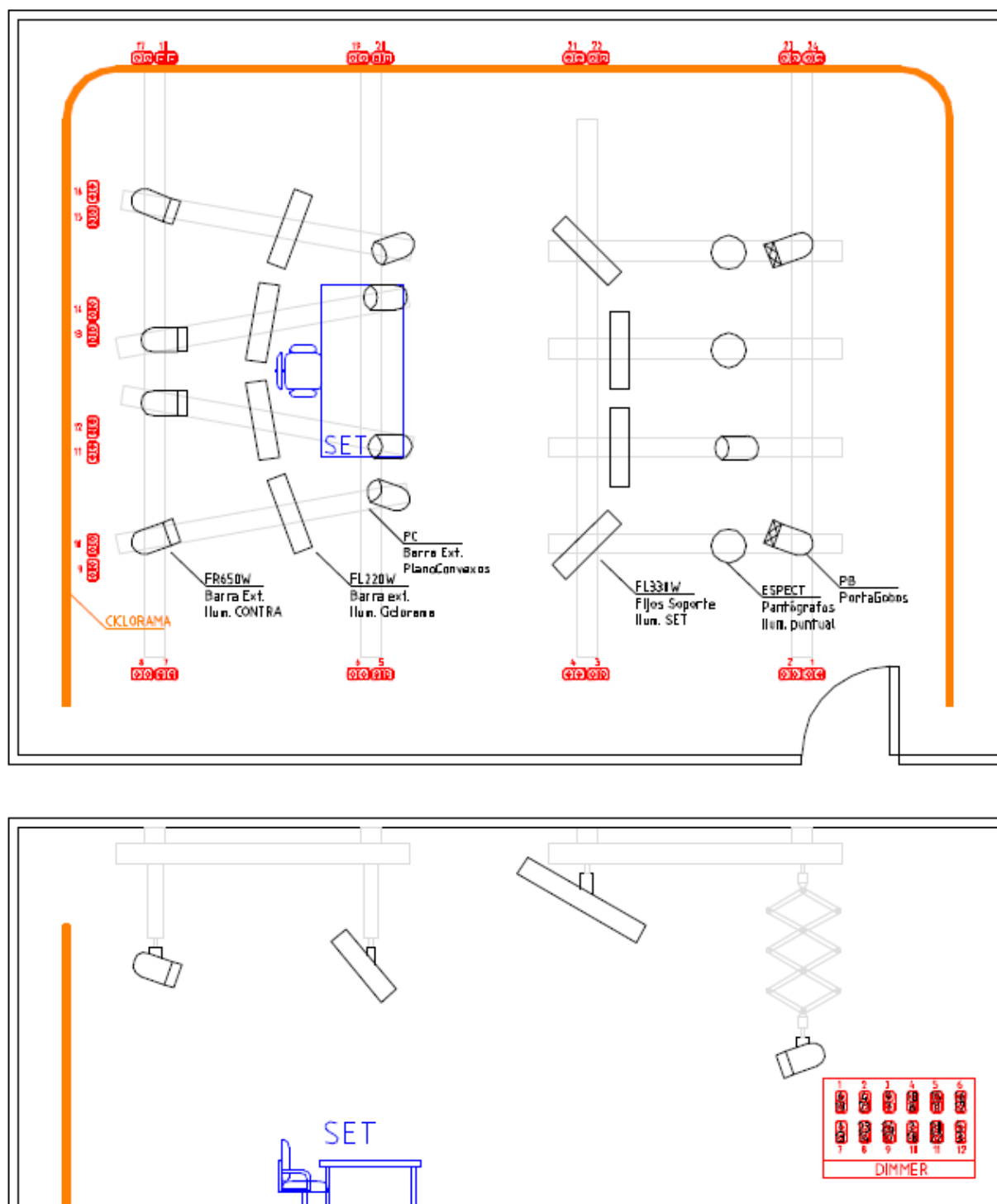


Figura. Esquema de emplazamiento de iluminación de un set de un estudio de TV.



Actividad propuesta

Analiza los siguientes esquemas de emplazamiento de iluminación, su animación y comprueba el listado del equipamiento para:

- Set para entrevistas de 100 m². Iluminación con leds de un estudio de TV.



<http://www.dexel.com/set10.htm>

- Estudio de noticias de 50 m². Iluminación con fluorescentes y halógenos de un estudio de TV.



http://www.dexel.com/set_50m.htm

- Estudio multiuso de 35 m² con Chroma iluminación con fluorescentes y halógena de un estudio de TV.



<http://www.dexel.com/set7.htm>

- Set de TV de 150 m². Iluminación con fluorescentes.



<http://www.dexel.com/set14.htm>



Figura. Análisis de los esquemas de emplazamiento.

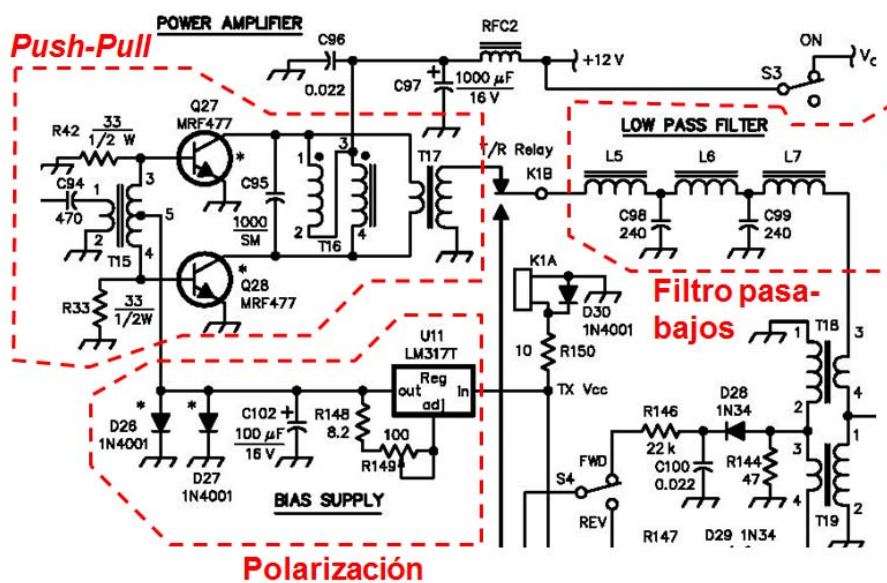


Figura. Esquema explicativo del circuito de amplificador lineal clase B en *push-pull* de potencia.