1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE: GT 6 . REPLANTEAR DISEÑO ELÉCTRICO

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE: MATERIALES Y HERRAMIENTAS EMPLEADOS EN UNA INSTALACIÓN ELECTRICA RESIDENCIAL.

- Denominación del Programa de Formación: Instalación de Sistemas Eléctricos Residenciales Comerciales.
- Código del Programa de Formación: 832202 v1
- Nombre del Proyecto: Construcción o mantenimiento de una instalación eléctrica residencial o comercial, en atención a los convenios suscritos por el centro industrial de mantenimiento y manufactura, de Boyacá.
- Fase del Proyecto: Ejecución.
- Actividad de Proyecto: Diseñar, replantear y/o construir una instalación eléctrica de uso residencial comercial, a partir del plano eléctrico empleando los materiales y herramientas
- Competencia: 80101175 - montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: rap2: alistar materiales, herramientas, equipos de protección, accesorios e insumos de la instalación eléctrica residencial y comercial según especificaciones del diseño y normatividad vigente
- Duración de la Guía: 48 HORAS

PRESENTACIÓN



El montaje e instalación de redes eléctricas, se debe realizar según el diseño establecido y plasmado en el plano eléctrico. La lectura de ese plano eléctrico, por parte de quien construye, debe ser muy asertiva para que se logre ejecutar lo planteado en el diseño tal cual se especifica. Para esto es necesario que el futuro Técnico en Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión, tenga la destreza de interpretar el plano, para establecer el tipo de instalación que construirá y los materiales que se requieren para este fin.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de Reflexión Inicial.

Estudio de casos. Ud. es contratado para realizar una instalación eléctrica de una obra en construcción. Dado el cronograma de la obra le solicitan de manera urgente el listado de materiales eléctricos que se

requieren para la construcción de la obra eléctrica. Para cumplir este propósito le es entregado el plano eléctrico de la obra y le solicitan que entregue un informe escrito del análisis del plano. El informe debe incluir el tipo de instalación a construir, número de circuitos a instalar, el listado de materiales necesarios para la ejecución de la obra y demás aspectos que considere necesarios. Para cumplir con esta misión continúe con el desarrollo de las actividades planteadas a continuación.

3.2 Actividad de Contextualización.

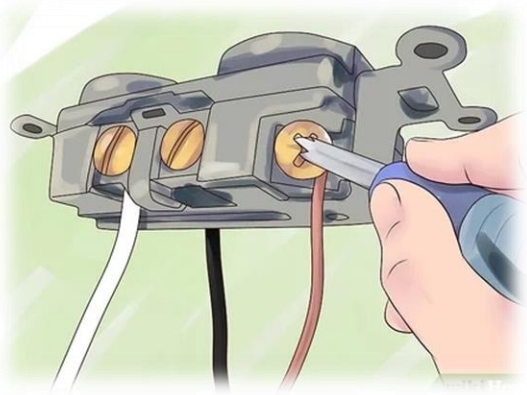
Como referente para el desarrollo del trabajo planteado en la actividad inicial y con el fin de establecer algunos aspectos técnicos para la construcción de las acometidas trate de dar respuesta a las siguientes inquietudes:

¿Qué simbología se usa en los planos eléctricos?
¿Cómo se identifican los circuitos en un plano eléctrico?
¿Qué normatividad se debe cumplir en el diseño de los planos eléctricos?

Con sus compañeros de equipo y basados en sus conocimientos hasta ahora adquiridos, dé respuesta a estos interrogantes y redacte las respuestas en una hoja.

3.3 Actividad de Apropiación.

Con el fin de dar cumplimiento al caso planteado en la Actividad de Reflexión Inicial, solicite a su instructor que le entregue un plano de una instalación eléctrica, del cual debe extraer la siguiente información:



Los siguientes son los criterios que se deben tener en cuenta para realizar el diseño de una Instalación eléctrica residencial.

CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN UN DISEÑO ELÉCTRICO PARA UNA UNIDAD DE VIVIENDA II (BASADOS EN EL RETIE Y NTC2050.)

1.en unidades de vivienda de área menor a 50m cuadrados, se podrán tener como mínimo 4 circuitos (art. retie 28.1):

2.en las unidades de vivienda es posible utilizar circuitos ramales mixtos para alumbrado y tomas de uso general, estos circuitos se llaman de alumbrado general y tomas. circuitos-de-tomas-e-iluminacion-retie-ntc2050

3.en unidades de vivienda con capacidad instalable menor o igual a 7 kw, se permite que los tomacorrientes gfci, puedan hacer parte del circuito para pequeños artefactos de cocina y de iluminación y fuerza en baños, siempre y cuando en el mesón de la cocina no se tengan más de dos salidas de tomacorriente doble y en el baño no más de una salida de tomacorriente doble. (art. retie 28,1 a)) gfci-en-viviendas-de-menos-de-7kva

4.en dormitorios con área menor o igual a 9m cuadrados se podrán aceptar dos tomacorrientes dobles, ubicados en paredes opuestas. (art. retie 28,1 b)) habitacion-de-menos-de-9m-cuadrados-dos-tomacorrientes

5.circuitos ramales necesarios: los circuitos ramales que debe tener una unidad de vivienda son los siguientes:

Circuitos ramales generales, dentro de estas cargas esta: Lámparas de techo, lámparas de mesa y piso, equipos de sonido, ventiladores, televisores, equipos de aseo, computadores y en general tomas en los cuales no se conecten cargas especiales.

Circuitos para pequeños artefactos (Sec. 210.52-b NCT2050). En la cocina, despensa o comedor auxiliar de una unidad de vivienda, el circuito o circuitos ramales tienen que estar protegidos por un breaker de 20 A para pequeños artefactos que exige el Artículo 220-4.b), deben alimentar todas las salidas de tomacorrientes a las que se refieren los Artículos 210-52.a) y c) y las salidas de tomacorrientes para refrigeradores. Se permite que la salida de tomacorriente para refrigeradores se alimente desde un circuito ramal independiente de 15A nominales o más.

Cuando los tomacorrientes estén instalados para servir artefactos situados sobre lo mesones de las cocinas, se deben instalar de tipo GFCI. El circuito o circuitos ramales para pequeños artefactos especificados en b).1) anterior, no deben tener otras salidas, será independiente.

Excepciones:

1)Una salida tomacorriente instalada exclusivamente para enchufar un reloj eléctrico en cualquiera de los recintos especificados anteriormente.

2)Las salidas de tomacorrientes instaladas para conectar equipos y luces suplementarias de estufas, hornos y otros equipos de estufa montados sobre mostradores, todos ellos de gas.

Circuito para baños (Sec. 210.52-d NCT2050). Se debe instalar por lo menos una toma en la pared adyacente a cada lavamanos estén o no dentro del cuarto de baño, este circuito debe ser de por lo menos de 20A y debe ser de tipo GFCI. Esta salida no se puede instalar mirando hacia arriba.

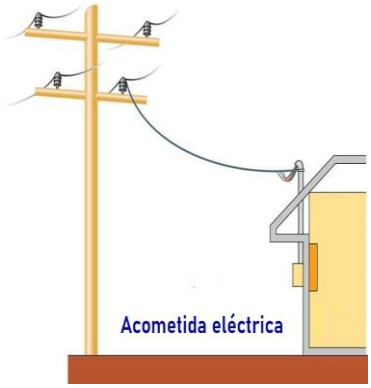
Circuito para lavandería y planchado (Sec. 210.52-f NTC2050). En las unidades de vivienda se debe instalar como mínimo un tomacorriente con circuito independiente para lavadora y plancha solo será posible este circuito si no hay probabilidad de conectar simultáneamente la lavadora y la plancha Circuito para cargas especiales. Como cargas especiales se considera: Hornos, calentadores de agua, lavadora de plato, secadora independiente, trituradora de basura, microondas.

DISTRIBUCIÓN DE TOMACORRIENTES EN LAS UNIDADES DE VIVIENDA (Sec. 210-52 NTC2050):

Sótanos y Garajes: En las viviendas unifamiliares, en todos los sótanos y garajes adjuntos e independientes se deberá instalar por lo menos un tomacorriente que deberá ser GFCI o no dependiendo de la accesibilidad que este tenga.

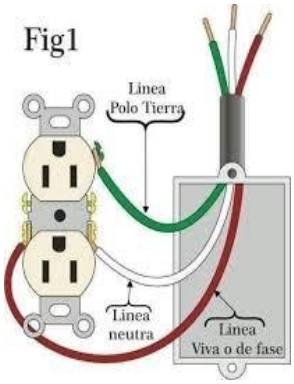
Comedor, sala, estudio, alcoba y zonas similares: En comedores, cuartos de estar, salas, salones, bibliotecas, cuartos de estudio, solarios, dormitorios, cuartos de recreo, habitaciones o zonas similares de viviendas, los tomacorrientes se deben instalar a no más de 1.8m de cualquier punto a lo largo de la pared, medido horizontalmente, no incluir pared detrás de puertas, ni espacios con armarios fijos o circulaciones permanentes. posición-y-altura-de-tomacorrientes

Corredores, vestíbulos y similares: En las unidades de vivienda, los recibidores, vestíbulos corredores, zaguanes y zonas similares, de 3m de largo o más deben tener por lo menos un tomacorriente, la longitud es medida por el centro de la pared sin pasar por ninguna puerta. CORREDOR-DE-MAS-DE- TRES-METROS-DEBE-TENER-TOMA Corredor con más de tres metros debe tener por lo menos un tomacorriente. Tener en cuenta que toda pared de más de 0.6m de ancho debe tener un tomacorriente y se debe procurar que las salidas estén a la misma distancia. Si las salidas que estén en el piso no están a menos de 0.5m de la pared, no se deben contar dentro del número de salidas exigidas. Toda salida que este situada a más de 1.7m sobre el suelo o que forme parte de cualquier elemento de alumbrado o artefacto, situado dentro de encerramiento o armarios,



PARA TENER EN CUENTA:

una edificación deberá tener solo una acometida eléctrica, los circuitos ramales de viviendas sólo deben alimentar las cargas de esa unidad o a las asociadas únicamente con esa unidad. Los circuitos ramales necesarios para alumbrado, alarmas centrales, señales, comunicaciones u otras necesidades de zonas públicas o comunes de viviendas multifamiliares, no se deben conectar a los equipos que alimentan a una vivienda individual. En ningun caso la acometida de una vivienda podrá ser inferior al cable no 8 awg en cobre o no 6 awg en aluminio. antes del medido de desconexión y/o protección principal toda instalación en baja tensión deberá tener un barraje de neutro y tierras independientes pero interconectados entre si.



toda acometida deberá poseer un dispositivo de desconexión y de protección contra sobrecorrrientes.

Fuente del Articulo: http://electricaplicada.com/criterios-de-diseno-electrico-en

PASOS PARA SEGUIR EN EL DISEÑO DEL PLANO. (basados en los criterios arriba escritos y con plano que ya tienen a escala)

- Dibujar el plano recibido (presencialmente) en escala 1:50 sin incluir el dibujo de los muebles. (No olvide tener en cuenta la ubicación de estos).
- Colocar las salidas de alumbrado con sus elementos de control (Interruptores sencillos, dobles o conmutables). (Lea los criterios para este caso)
- Colocar las salidas de tomacorrientes de uso general. (Lea los criterios para este caso)
- Ubicar las salidas especiales: una para ducha y otra para Lavadora (plancha). (Lea los criterios para este caso)
- Distribuir en circuitos las cargas resultantes (alumbrado / tomacorriente de uso general) Un circuito no debe alimentar más de 10 salidas o la carga total no debe pasar de 1500w.

Recuerde que los circuitos pueden ser Ejemplo: CIRCUITO 1: alumbrado; CIRCUITO 2 Tomacorrientes de uso general; CIRCUITO 3: Mixto (alumbrado + tomacorrientes uso general); CIRCUITO 4: tomacorriente especial A; CIRCUITO 5: tomacorriente especial B; NOTA: No olvidar que los elementos de la cocina deben ir en un circuito independiente y, para este caso, se pueden agregar los del baño dicho circuito.

Una vez se haya hecho la distribución de las cargas en circuitos, se llena el siguiente cuadro de cargas:

En la columna 1 se ubican los circuitos

- En la columna 2 se coloca el número de salidas para alumbrado en el respectivo circuito. (si no hay ninguna salida se deja en blanco la celda)
- En la columna 3 se colocan las salidas de tomacorrientes de uso general.
- En la columna 3 se colocan las salidas de tomacorriente especiales: LV(lavadora+ plancha) ; y DU (ducha).
- En la columna 5 se coloca la potencia total de cada circuito (se asume que la salida de alumbrado es de 100w y la salida de tomacorriente general mínimo de 180W.
- En la columna 6 se coloca PROTECCION, la cual se escoge de acuerdo con la corriente del circuito.
- Esta corriente se calcula con la siguiente formula: $\boldsymbol{Ic=Pc/Vc}$
- donde: Ic es corriente del circuito; Pc es Potencia del circuito;
- Vc es voltaje del circuito.

CUADRO DE CARGAS												
CIRCUITO	UBICACIÓN	LUMINARIA 100 W	TOMAS GENERALES 180 W	TOMAS ESPECIALES 3500 W	Fase 1 Corriente (A)	Fase 2 Corriente (A)	Fase 3 Corriente (A)	POTENCIA TOTAL (W)	LONGITUD salida más lejana	CONDUCTOR AWG	ΔE < 5%	PROTECCIÓN AMPERIOS
1	Luminarias alcobas, patio cuarto de estudio	10			8.3			1,000	16	14	1.84%	20
2	Luminarias sala comedor, cocona, zona de ropas cuarto de servicio	9				7.5		900	21.27	14	2.20%	20
3	Tomas cocina, zona de ropas, cuarto de servicio, sala comedor		10		15.0			1,800	27.16	12	3.54%	20
4	Tomas alcobas, cuarto de estudio, patio		10			15.0		1,800	26.16	12	3.41%	20
5	Toma estufa cocina			1	14.6	14.6		3,500	8	10	1.28%	40
TOTAL		19	20	1	37.9	37.1	0.0	9,000				
				ΔI < 5% ---->	2.2	ΔI < 5% ---->						

A este valor de Ic obtenido se le agrega el 25% de Ic ; obteniéndose la corriente total de cada circuito. Si el valor obtenido es menor de 15 A seleccionamos como automático que protegerá al circuito un automático de 1x15A (si es alumbrado) o 1x20A se es de tomacorrientes comunes (o mixto). Si el valor de corriente final del circuito supera los 20 A se escogerá el siguiente valor que se encuentre comercialmente (30A, 40A, 50A) monofásico.

En la columna 7 se coloca OBSERVACION: escribimos frente al circuito respectivo el nombre de las cargas que alimenta.

La corriente que se obtuvo en cada circuito también sirve para seleccionar el calibre del conductor. (ver tabla

de calibres).

En esta tabla verificamos que dicha corriente sea soportada por un conductor calibre 12 AWG que es el mínimo permitido. Si la corriente es mayor que la soportada por este calibre, escogemos el siguiente que la pueda soportar. Para el caso del circuito de la ducha, el calibre mínimo permitido es N° 10 AWG.

[todos los cálculos hechos en este aparte y la selección de protecciones y conductores va en las memorias del cálculo]

6.CUADRO DE CARGA DIVERSIFICADA. Para este cuadro tenemos que calcular la demanda de consumo de energía (Tabla 220-11 NTC2050)

Tabla 220-11. Factores de demanda

Tipo de ocupación	Parte de la carga de alumbrado a la que se aplica el factor de demanda (VA)	Factor de demanda %
Unidades de vivienda	Primeros 3.000 o menos De 3.001 a 120.000 A partir de 120.000	100 35 25
Hospitales *	Primeros 50.000 o menos A partir de 50.000	40 20
Hoteles y moteles, incluidos bloques de apartamentos sin cocina *	Primeros 20.000 o menos De 20.001 a 100.000 A partir de 100.000	50 40 30
Depósitos	Primeros 12.500 o menos A partir de 12.500	100 50
Todos los demás	VA totales	100

Esta tabla permite calcula la cantidad de potencia que va a requerir la instalación de acuerdo al usuario al que se le está diseñando la instalación.Para nuestro caso se tomará la fila correspondiente a “UNIDADES DE VIVIENDA”; lo cual significa que: Si la potencia total Instalada (Cuadro de carga Instalada) es de 3000 o menos watios, tomamos el 100% de esa potencia; si dicho valor supera los 3000w, tomamos primero los 3000w y al exceso sobre 3000w le aplicamos el 35% (hasta 120.000w); Y si la carga instalada supera los 120.000w a ese exceso le aplicamos el 25 %. Para el caso de la instalación que se está diseñando se debe completar el cuadro de la derecha: Los datos de la columna 3: “Potencia Instalada” se toman del total del cuadro de carga Instalada, el cual debe corresponder con el total de esta columna 3.

A estos valores se les aplica el porcentaje que indica la columna 4:” Factor de Demanda” y el valor obtenido se coloca al frente en la columna 5: “Potencia diversificada”. El total es la potencia diversificada de la Instalación

Con este valor de potencia diversificada obtenida, calculamos la corriente de la acometida y seleccionamos los elementos de la misma: Contador, conductores, pin de corte.

3.4 Actividad de Transferencia del Conocimiento.

Con el resultado de cada actividad organice el informe requerido en un documento escrito, que cumpla con las condiciones fijadas en la actividad inicial, incluya las observaciones del diseño si es necesario. El documento debe contener en su parte final las conclusiones de su aprendizaje, para ello compare su conocimiento inicial que estableció en la actividad de contextualización con el adquirido en la actividad de apropiación.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Respuesta a preguntas sobre simbologia usada en planos electricos, tipos de instalaciones y circuitos electricos	-selecciona equipos de protección acorde con normatividad vigente. - interpreta planos eléctricos de acuerdo con las normas técnicas y el diseño establecido. - replantea la instalación según requerimientos y normatividad vigente. - maneja adecuadamente los parámetros calculados, manuales, tablas, normas y reglamentación técnica para dimensionar instalaciones eléctricas domiciliarias. - realiza el diseño eléctrico de una vivienda unifamiliar y/o multifamiliar.	*Formulacion de preguntas.* *Cuestionario de preguntas*
Evidencias de Desempeño: Interpretacion del plano de la instalación eléctrica.		*Observación directa de la realización del trabajo.* *Lista de chequeo*
Evidencias de Producto: Presentar plano electrico en portafolio		*Valoración de producto.* *Lista de chequeo*

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Acometida Es el conjunto de materiales y accesorios, utilizados para la conexión eléctrica entre el banco de transformación y el punto de medida.

Acometida parcial: Es la instalación derivada desde un tablero general de acometidas hasta un armario o caja de medidores.

Capacete: Va instalado en el extremo superior del tubo de acometida, en él se introducen los cables de servicio que conecta las líneas de distribución con el medidor. Debe de evitar la entrada de agua en el tubo y tener la capacidad para al menos tres cables.

Cable trenzado: Son cables compuestos de varios conductores aislados en XLPE, colocados helicoidalmente para redes de MT y BT. En redes aéreas de BT exteriores, generalmente se utilizan tres conductores de fase en aluminio (ASC) y un mensajero que puede ser un conductor de aluminio tipo ACSR o aleación de aluminio (AAAC), que sirve además como conductor de neutro.

Electrodo de puesta a tierra: Varilla que sirve como terminal de tierra, tal como una varilla de cobre o acero con recubrimiento electrolítico de cobre (copperweld).

Demanda eléctrica: Requerimiento instantáneo a un sistema eléctrico de potencia, normalmente expresado en megawatts (MW) o kilowatts (kW).

Demanda máxima bruta: Demanda máxima de un sistema eléctrico incluyendo los usos propios de las centrales.

Demanda máxima neta: Demanda máxima bruta menos los usos propios.

Plano record: Es un plano que se elabora conforme a la obra ejecutada, refleja la adaptación del proyecto a la realidad de la obra, a los cambios pedidos durante el transcurso de la misma y en definitiva, como se construyó.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**JULIE PAOLINE SANDOVAL**	**INSTRUCTOR**	**CIMM**	**15-03-2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					