



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO BGE 2018



Secretaría
de Educación



CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA



ÍNDICE

DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	5
DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE	6
LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.....	7
LAS 4A PARA LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018	8
DATOS GENERALES QUINTO SEMESTRE	9
IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	10
IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS	11
COMPETENCIAS DE LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO “ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA” DE QUINTO SEMESTRE	12
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I (UAC I) “INSTALACIONES RESIDENCIALES ELÉCTRICAS”	13
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	15
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I	19
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC I).....	21
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II (UAC II) “INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES”	22
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	24
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II	29
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC II).....	31
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III (UAC III) “SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN”	32
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	34
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III	35
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC III)	37



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.....	38
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.....	38
PÁGINAS WEB	38
ANEXOS.....	40

DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

MELITÓN LOZANO PÉREZ
SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO

ALEJANDRA DOMÍNGUEZ NARVÁEZ
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

IX-CHEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
DIRECTORA DE APOYO TÉCNICO PEDAGÓGICO, ASESORÍA A LA ESCUELA Y FORMACIÓN CONTINUA

ANDRÉS GUTIÉRREZ MENDOZA
DIRECTOR DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA

JOSÉ ANTONIO ZAMORA VELÁZQUEZ
DIRECTOR DE CENTROS ESCOLARES

FLAVIO BENIGNO SÁNCHEZ GARCÍA
DIRECTOR DE ESCUELAS PARTICULARES

DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE

Coordinadores de Diseño Curricular

ROMÁN SERRANO CLEMENTE
MARCO ARTURO MELÉNDEZ CÓRDOBA
ALFREDO MORALES BÁEZ

Diseñadores de la capacitación de Electricidad y Electrónica

LUIS RAMÍREZ MÉNDEZ

Revisión metodológica

ADALBERTO FELIPE PÉREZ GONZÁLEZ

Coordinador de revisión de estilo

ALFREDO MORALES BÁEZ

Revisión de estilo

ADALBERTO FELIPE PÉREZ GONZÁLEZ

Coordinación del Componente

ALFREDO MORALES BÁEZ.

LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A partir de La Nueva Escuela Mexicana (NEM), sus principios y orientaciones pedagógicas, el Plan y los Programas de Estudio retoman desde su planteamiento cada uno de los principios en que se fundamenta, al desarrollarlos de forma transversal. Los elementos de los Programas de Estudio se han vinculado con estos principios, los cuales son perceptibles desde el enfoque del aprendizaje situado, la propuesta de situaciones y actividades de aprendizaje que se adecúan a los diferentes contextos de cada región del Estado; lo anterior ayuda al estudiantado en el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares, profesionales, habilidades socioemocionales y proyecto de vida, para lograr el perfil de egreso del Nivel Medio Superior.

Principios de la Nueva Escuela Mexicana

Fomento de la identidad con México. La NEM fomenta el amor a la Patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso con los valores plasmados en la Constitución Política.

Responsabilidad ciudadana. Implica la aceptación de derechos y deberes, personales y comunes.

La honestidad. Es el comportamiento fundamental para el cumplimiento de la responsabilidad social, permite que la sociedad se desarrolle con base en la confianza y en el sustento de la verdad de todas las acciones para lograr una sana relación entre los ciudadanos.

Participación en la transformación de la sociedad. En la NEM la superación de uno mismo es base de la transformación de la sociedad.

Respeto de la dignidad humana. Contribuye al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plena y responsablemente sus capacidades.

Promoción de la interculturalidad. La NEM fomenta la comprensión y el aprecio por la diversidad cultural y lingüística, así como el diálogo y el intercambio intercultural sobre una base de equidad y respeto mutuo.

Promoción de la cultura de la paz. La NEM forma a los educandos en una cultura de paz que favorece el diálogo constructivo, la solidaridad y la búsqueda de acuerdos que permiten la solución no violenta de conflictos y la convivencia en un marco de respeto a las diferencias.

Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Una sólida conciencia ambiental que favorece la protección y conservación del entorno, la prevención del cambio climático y el desarrollo sostenible.

LAS 4A PARA LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018

Para garantizar el derecho a la educación y el desarrollo de los principios pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana se llevan a efecto en el Estado de Puebla las cuatro condiciones necesarias para el servicio educativo: “Las cuatro A para la 4T”.

Identificando las buenas prácticas

El Bachillerato General Estatal, a través de sus programas de estudio, promueve las “buenas prácticas” educativas, construidas a partir de la perspectiva de Katarina Tomasevski, (2001) y su propuesta de las 4A como indicadores del derecho a la educación.

ASEQUIBILIDAD	ACCESIBILIDAD	ADAPTABILIDAD	ACEPTABILIDAD
<p>Garantizar una educación para todos, gratuita y de calidad, donde la cobertura sea posible para cualquier persona involucrada en el proceso educativo; entendiendo a este último como la suma, no solo infraestructura escolar, sino de planes y programas de estudio, materiales didácticos alternativos, herramientas como las TAC'S o cualquier elemento retomado del contexto que permitan abordar y/o reforzar un conocimiento, sin depender de un libro de texto.</p>	<p>Los contenidos de los planes y programas de estudio se enfocan en promover una educación inclusiva, sin distinción de género, etnia, idioma, diversidad funcional, condición social o económica</p>	<p>Las situaciones de aprendizaje que se presentan en los programas de estudio, deben ser consideradas como una guía y no como la única vía de enseñanza, es menester que el docente diseñe las propias a partir de su contexto inmediato, atendiendo a las necesidades de cada estudiante y dando prioridad a aquellos más vulnerables.</p>	<p>Lograr una Educación que sea compatible con los intereses y cualidades de las y los estudiantes, donde sean considerados en la construcción del ambiente escolar, participando libremente en los procesos formativos, desarrollando al mismo tiempo sus Habilidades Socioemocionales.</p>



DATOS GENERALES QUINTO SEMESTRE

Componente de formación: **PARA EL TRABAJO**
Área de Conocimiento: **ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**
Semestre: **Quinto**

Clave: **BGEELE5**
Duración: **54 Horas**
Créditos: **3**

Horas teóricas: **54**
Horas prácticas: **0**
Total de horas: **54**

Opción educativa: **Presencial**
Mínimo de mediación docente **80%**
Modalidad Escolarizada

IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

El desarrollo de la capacitación de Electricidad y Electrónica, surge de manera natural, pues a diario y cada momento requerimos del servicio de las instalaciones eléctricas en el uso de equipos y dispositivos que funcionan gracias al suministro de energía, ya sea en el hogar, comercios, en la calle y en los centros de trabajo. Por lo tanto, es de gran importancia el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas tanto residenciales, comerciales e industriales.

Esta disciplina integra los conocimientos de los cursos anteriores; principios de electricidad y electrónica, electricidad analógica y digital, así como las disciplinas de Física II y las de matemáticas para diseñar instalaciones residenciales e industriales, de acuerdo con los lineamientos y disposiciones que establecen las normas correspondientes.

El programa está diseñado por tres unidades:

UAC I: Instalaciones Eléctricas Residenciales

En esta unidad se desarrollan actividades teórico-prácticas que permite al alumno conocer, analizar y realizar instalaciones eléctricas residenciales.

UAC II: Instalaciones Eléctricas Industriales

Esta unidad aborda actividades que facilitan al alumno la aplicación de las normas para la realización y análisis de circuitos eléctricos industriales.

UAC III: Subestaciones de Distribución

Esta unidad introduce a los alumnos en conocer los elementos fundamentales en las subestaciones eléctricas de distribución en su funcionamiento y construcción.

Estas actividades pretenden que el estudiante al aplicar sus conocimientos en conjunto, desarrolle las competencias que definen su perfil de egreso por medio de las competencias genéricas y competencias profesionales.

IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS

Propósito del campo disciplinar

Al finalizar el programa, el alumnado construirá una instalación eléctrica residencial, comercial o industrial con base en las disposiciones de los materiales y de las normas establecidas para un óptimo funcionamiento.

Ámbitos

Pensamiento Matemático

Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Pensamiento crítico y solución de problemas

Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.

Habilidades socioemocionales y proyecto de vida.

Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.

Colaboración y trabajo en equipo.

Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

COMPETENCIAS DE LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO “ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA” DE QUINTO SEMESTRE

Competencias Genéricas:

CG4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

A1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

CG5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

A1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

CG-8 Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

A3. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Profesionales

CPELE-01. Realiza instalaciones eléctricas residenciales.

CPELE-02. Mantiene los sistemas de iluminación en operación.

CPELE-03. Desarrolla e interpreta planos y diagramas

Habilidades Socioemocionales

Generación de opiniones y consideración de consecuencias.

Pensamiento crítico.

Análisis de consecuencias.

Dimensiones del Proyecto de Vida

Empleo



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I (UAC I) “INSTALACIONES RESIDENCIALES ELÉCTRICAS”

Ámbitos

Pensamiento matemático: construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Pensamiento crítico y solución de problemas: utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Así mismo, se adapta a entornos cambiantes.

Habilidades Socioemocionales y Proyecto de vida: es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones recursos. Toma decisiones que le generan bienestar; presenta oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.

Colaboración y trabajo en equipo: trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

Propósito de la UAC I

Al finalizar la UAC I, el alumnado aplicará el funcionamiento de los circuitos eléctricos domésticos por medio de la construcción de una instalación eléctrica residencial.

Producto sugerido

Reporte de cálculos de los circuitos derivados para instalación eléctrica residencial con base en las disposiciones de las normas eléctricas.

Competencias Genéricas:

CG4. A1
CG8. A3.

Competencias Profesionales básicas:

CPELE-01.
CPELE-02.
CPELE-03.



Habilidades Socioemocionales: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias Pensamiento crítico Análisis de consecuencias	Dimensiones de Proyecto de Vida: Empleo
--	---

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
ELE-019 Normativa para instalaciones residenciales Norma Oficial Mexicana	Identifica las características de los elementos de una instalación eléctrica residencial.	Reporte de cálculos de circuitos derivados de instalación eléctrica residencial.
ELE-020 Tipos de materiales para instalaciones residenciales Conductores, canalizaciones, accesorios, luminarias y centros de carga.	Comprueba el funcionamiento de los circuitos eléctricos residenciales.	
ELE-021 Circuitos eléctricos Cálculo de circuitos derivados		



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ORIENTACIONES AL DOCENTE

ELE-019

1. Indague en fuentes confiables (CO-202), sobre la normatividad en instalaciones eléctricas, enliste en su libreta mediante un organizador gráfico (CO-018), los diferentes tipos de normas eléctricas que existen, quien las emite y el alcance que tienen. **(CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).**

ELE-019

2. Indague en la web o en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 (CO-202), realice una lectura de la sección 100 a la 220, para identificar las secciones aplicables a las instalaciones eléctricas residenciales, realizando una ficha de conclusión (CO-019), acerca de la importancia de la utilización de la NOM. **(CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).**

ELE-019

3. Indague en fuentes confiables (CO-202), Información respecto a la seguridad e higiene en instalaciones eléctricas escribiendo los puntos importantes de esta en un organizador gráfico (CO-018), observe en su escuela de los puntos que estén relacionados con esta información, intercambie información con sus compañeros y complemente. **(CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).**

ELE-020

4. Indague en fuentes confiables (CO-202) o en la página de CFE, las especificaciones técnicas del suministro (Preparación de suministro) y disposiciones recomendadas para los elementos de la acometida al centro de cargas en un servicio monofásico y bifásico, realizando un organizador gráfico (CO-018), para cada suministro de casa-habitación y residencial. **(CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).**

ELE-020

5. Indague en fuentes confiables (CO-202), la simbología, la información técnica y especificaciones de los distintos tipos de materiales eléctricos tales como: Conductores, Canalizaciones, Accesorios, Luminarias y centros de carga, escribiendo esta información en un organizador gráfico (CO-018). **(CG4. A1, A2) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS).**



ELE-020

6. Indague en fuentes confiables (CO-202), un plano eléctrico (Diagrama unifilar y/o de montaje), de una casa habitación y observe la simbología, características y disposiciones de cada elemento que se manejan en él, escribiendo los puntos más importantes en una ficha de conclusión (CO-019) acerca de la utilidad y características de los materiales en las instalaciones. **(CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS).**

ELE-021

7. Indague en fuentes confiables (CO-202), la configuración de los circuitos básicos utilizados en las instalaciones eléctricas residenciales como; a) Lámpara controlada por un apagador sencillo, b) Lámpara controlada por un apagador sencillo y un tomacorriente, c) Lámpara controlada con apagador de escalera, d) Lámpara controlada por apagador en escalera y tomacorriente. Posteriormente, de manera responsable y organizada, en equipo construya los circuitos: a, b, c y d, ejemplificados en el Anexo 1. Observe cuidadosamente el funcionamiento de los apagadores y contactos, reporte en su libreta. **(CG8. A3) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS).**

Nota: la práctica con simulador se llevarán a cabo en la actividad 7, se sugiere descarga el programa de este sitio: www.new-wave-concepts.com/

7. Es recomendable que la práctica se lleve a cabo con el simulador recomendado al inicio de este apartado de Orientaciones.

Se sugiere que el material para la práctica sea solventado por el docente, previo acuerdo con los alumnos. Se incluye lo siguiente:

- 1 tablero de perfocel de 60 cm x 80 cm.
- 4 focos.
- 4 sockets.
- 7 cajas rectangulares.
- 4 cajas cuadradas
- 2 tomacorrientes
- 2 interruptores sencillos.
- 4 interruptores de doble vía.
- 3 metros de cable, calibre 12 AWG forro negro.
- 3 metros de cable, calibre 14 AWG forro blanco.
- 3 metros de cable, calibre 12 AWG forro verde.
- Una cinta de aislar.
- 2 metros de ducto flexible de ½ pulgada.
- Pinzas de corte.
- Pinzas de punta.



Desarmador plano.
Desarmador de estrella.
Para facilitar la realización del ejercicio, se anexan los esquemas a seguir en Anexo 1.

ELE-021

8. Realice un proyecto de instalación eléctrica residencial, se sugiere el plano del Anexo 2. Indague en fuentes confiables (CO-202), una tabla de valores de consumo a 120 volts de alimentación monofásica para determinar las necesidades de la carga eléctrica, para realizar los cálculos de los circuitos derivados, considerando las disposiciones de las secciones 100 a la 225-61 de la NOM.

I. Realizando los cálculos de conductores (CE-128, CE-129) por:

a) Corrientes

Recordando que:

$I_{nom} = \frac{pot}{\sqrt{3} V_f \cos\theta}$ Para corriente trifásica a 4 hilos (3 fases y 1 neutro)

$I_{nom} = \frac{pot}{2 V_n \cos\theta}$ Para corriente monofásica a 3 hilos (2 fases y 1 neutro)

$I_{nom} = \frac{pot}{V_n \cos\theta}$ Para corriente monofásica a 2 hilos (1 fase y 1 neutro)

Donde:

I_{nom} = corriente nominal

Pot = potencia (Watts)

V_f = voltaje entre fases

V_n = voltaje al neutro

$\cos\theta$ = factor de potencia

b) Caída de tensión

Recordando que:

$$I_c = I_{nom} / F.T.* F.A.$$

Donde:

I_c = corriente corregida

I_{nom} = corriente nominal



F.T. = factor de temperatura

F.A. = factor de agrupamiento

El F.T. y el F.A. y/o más de 3 conductores activos en un cable o canalización se obtienen de las tablas del artículo 310-15 de la NOM.

$$\%e = I_{nom} L Z / 100$$

$$\%e = 2 I_{nom} L Z / 100$$

Donde:

I_{nom} = corriente nominal

L = longitud del circuito derivado en km

Z = impedancia del conductor

2.- Cálculo de canalizaciones, (MA-009, MA-104, MA-106):

El porcentaje de relleno de canalizaciones se obtiene de tablas en el capítulo 10 de la NOM, considerando el área de los conductores.

3.- Cálculo de protecciones, (CE-128, CE-129, MA-009):

a) Por corriente:

$$I_p = \% \text{ Normalización} * I_{nom}$$

Donde:

I_p = corriente de protección (capacidad de la protección)

I_{nom} = corriente nominal

% Normalización = porcentaje permisible

Realice una ficha de conclusión (CO-019), de los cálculos derivados de la instalación. **(CG4. A3) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS).**



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica las características de los elementos en las instalaciones eléctricas residenciales.	Comprueba el funcionamiento de los circuitos eléctricos en instalaciones eléctricas residenciales.	Establece una buena actitud y respeta a los demás al trabajar en equipo. Valora mediante el análisis de un circuito la decisión de sustituirlo por otro equivalente y propone soluciones.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

ATRIBUTO	COMPETENCIAS GENÉRICAS		
	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG4-A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa ambiguamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa limitadamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa claramente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
CG8-A3. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume rara vez una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume a menudo una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume siempre una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.



COMPETENCIAS PROFESIONALES

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPELE-01 Realiza instalaciones eléctricas residenciales.	Realiza de manera nula las características de los circuitos eléctricos residenciales.	Realiza de manera medianamente las características de los circuitos eléctricos residenciales.	Realiza de manera efectiva las características de los circuitos eléctricos residenciales.
CPELE-02 Mantiene los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene de manera nula los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene medianamente los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene de manera efectiva los sistemas de iluminación en operación.
CPELE-03 Desarrolla e interpreta planos y diagramas	Desarrolla e interpreta con poca eficiencia a los elementos y características de las instalaciones eléctricas residenciales	Desarrolla e interpreta con mediana eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial	Desarrolla e interpreta con eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC I)

Campo Disciplinar

Matemáticas

Contenidos Específicos

MA-009 Porcentajes, Primer Semestre

MA-104 Círculo y Circunferencia, Segundo Semestre

MA-106 Cuerpos Geométricos; Superficies y Volúmenes, Segundo Semestre

Campo Disciplinar

Ciencias experimentales

Contenidos Específicos

CE-128 Ley de Ohm, Cuarto Semestre

CE-129 Potencia Eléctrica, Cuarto Semestre

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-018 Organizador jerárquicamente mis ideas de manera gráfica,

CO-019 Conozco pautas para expresar mis opiniones con fundamento

CO-202 Web, Cuarto Semestre



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II (UAC II) “INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES”

Ámbitos

Pensamiento matemático: construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Pensamiento crítico y solución de problemas: utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Así mismo, se adapta a entornos cambiantes.

Habilidades Socioemocionales y Proyecto de vida: es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones recursos. Toma decisiones que le generan bienestar; presenta oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.

Colaboración y trabajo en equipo: trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

Propósito de la UAC II

Al finalizar la UAC II, el alumnado aplicará el funcionamiento de los circuitos eléctricos industriales por medio del análisis de una instalación eléctrica.

Producto sugerido

Reporte y conclusión de cálculos de circuitos derivados de una instalación eléctrica industrial.

Competencias Genéricas:

CG4. A1.
CG5. A1.
CG8. A3.

Competencias Profesionales Básicas:

CPELE-01.
CPELE-02.
CPELE-03.



Habilidades Socioemocionales: Toma responsable de decisiones Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias Pensamiento crítico Análisis de consecuencias	Dimensiones de Proyecto de Vida: Empleo
--	---

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
ELE-022 Normativa de instalaciones industriales Norma Oficial Mexicana	Identifica los elementos y características de los circuitos una instalación eléctrica industrial.	Reporte de cálculos de circuitos derivados de una instalación eléctrica industrial.
ELE-023 Tipos de materiales instalaciones industriales Conductores, canalizaciones, accesorios, luminarias y centros de carga.		
ELE-024 Circuitos eléctricos industriales Cálculo de circuitos derivados		



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ORIENTACIONES AL DOCENTE
<p>ELE-022</p> <p>1. Indague en fuentes confiables (CO-202) y en la NOM, información sobre la instalación y voltajes de circuitos derivados para: alumbrado, fuerza (motores y controladores), calefacción y algunas instalaciones especiales a nivel industrial. Realice un organizador gráfico (CO-018) anotando las generalidades de la norma para facilitar el diseño de instalaciones industriales. (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).</p>	<p>Se sugiere acompañe al alumnado en realizar un muestrario de conductores eléctricos (cables y alambres) de 2, 3, 4 y 5 empalmes.</p> <p>Se propone hacer consulta de manuales de fabricantes de contactos industriales, luminarias y de tableros de distribución de cargas para conocer la configuración de los mismos, contemplando la responsabilidad social que implica el manejo adecuado de los materiales.</p>
<p>ELE-022</p> <p>2. Indague en fuentes confiables (CO-202) y en la NOM, información relevante a las instalaciones en áreas peligrosas según capítulo 5, realice una ficha de resumen (CO-005) de las zonas peligrosas. (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).</p>	
<p>ELE-022</p> <p>3. Elabore un listado y discuta en plenaria (CO-001) las situaciones y datos que nos orienten para evitar riesgos en las instalaciones industriales según la Sección 500 de las NOM-001-SEDE-2012. (CG5. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: APLICACIÓN).</p>	
<p>ELE-023</p> <p>4. Indague en fuentes confiables (CO-202) o en la página de CFE, las especificaciones técnicas del suministro (Preparación de suministro) y disposiciones recomendadas para los elementos de las acometidas al interruptor general en un servicio considerado industrial, realizando un organizador gráfico (CO-018), de las especificaciones de los elementos en los tipos de suministro. (CG4. A1) (HSE: Análisis de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).</p>	
<p>ELE-023</p> <p>5. Indague en fuentes confiables (CO-202), la simbología, la información técnica y especificaciones de los distintos tipos de materiales eléctricos tales como: Conductores, Canalizaciones, Tomas de corriente, Interruptores termo magnéticos, Luminarias y tableros para iluminación y de distribución de energía, escribiendo esta información en un organizador gráfico (CO-018). (CG5. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN)</p>	



ELE-023

6. Indague en fuentes confiables (CO-202), información de conductores eléctricos según el tipo, el material, calibre, uso y aislamiento. Realice un organizador gráfico (CO-018) para la clasificación de los conductores, por su tipo, material, calibre, uso y aislamiento. (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).

ELE-023

7. Indague en fuentes confiables (CO-202), sobre las disposiciones, configuración y estructura de tomacorrientes en las instalaciones eléctricas industriales. Realiza una ficha de conclusión (CO-019), de las diferencias entre los tomacorrientes monofásicos, bifásicos y trifásicos en una instalación residencial e industrial. (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).

ELE-023

8. Consulte en la bibliografía (CO-202), y en la NOM en la sección 410 sobre las luminarias, portalámparas, lámparas y receptáculos, construya una presentación electrónica (CO-205), de las características generales de utilización, localización y construcción de los circuitos de iluminación industriales y exponerlo al grupo (CO-008). (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN).

ELE-023

9. Indague en fuentes confiables (CO-202), información de las disposiciones de canalizaciones y ductos que se utilizan en una instalación eléctrica industrial. Redacte una ficha de conclusión (CO-019), de las disposiciones en el uso de ductos y canalizaciones. (CG4. A1) (HSE: pensamiento crítico) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS).

ELE-024 CIRCUITOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ELE-024

10. Indague en fuentes confiables (CO-202), qué es un diagrama unifilar, cuál es su función para una instalación eléctrica, coméntelo en plenaria y redacte una ficha de conclusión (CO-019). (CG4. A1) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN)



ELE-024

11. En equipo realice los cálculos de circuitos derivados de un proyecto de instalación eléctrica industrial, se sugiere el diagrama unifilar del Anexo 3. Considerando el circuito derivado para alumbrado y fuerza. Calcule mediante el diagrama unifilar del anexo 3:

I. El alimentador principal, considerando que:

$$I_{alim} = \%Norm * I_{nomp} \oplus \Sigma I_{nomdm} \oplus \Sigma I_{nomalm}$$

Dónde:

I_{nomp} = Corriente nominal del motor principal

I_{nomdm} = Corriente nominal de los demás motores

$\%Norm$ = Porcentaje permisible (que se obtiene de los artículos 210-21, 220-3, 240-1, 240-2, 240-3, y para motores la tabla 440-3 de la NOM).

I_{nomalm} = Corriente nominal por luminaria.

II. Todos los conductores de los circuitos derivados, de acuerdo a la sección 200, uso e identificación de conductores en circuitos derivados de la NOM-001-SEDE-2012.

a) Por corriente:

$$I_{nom} = \frac{pot}{\sqrt{3} V_f \cos\theta} \text{ Para corriente trifásica a 4 hilos (3 fases y 1 neutro)}$$

$$I_{nom} = \frac{pot}{2 V_n \cos\theta} \text{ Para corriente monofásica a 3 hilos (2 fases y 1 neutro)}$$

$$I_{nom} = \frac{pot}{V_n \cos\theta} \text{ Para corriente monofásica a 2 hilos (1 fase y 1 neutro)}$$

Donde:

I_{nom} = corriente nominal

Pot = potencia (Watts)

V_f = voltaje entre fases

V_n = voltaje al neutro

$\cos\theta$ = factor de potencia



b) Por caída de tensión

$$I_c = I_{nom} / F.T.* F.A.$$

Donde:

I_c = corriente corregida

I_{nom} = corriente nominal

F.T. = factor de temperatura

F.A. = factor de agrupamiento

El F.T. y el F.A. y/o más de 3 conductores activos en un cable o canalización se obtienen de las tablas del artículo 310-15 de la NOM.

Para la caída de tensión se calcula:

$\%e = I_{nom} * L * Z / 100$ para la corriente trifásica

$\%e = 2 * I_{nom} * L * Z / 100$ para la corriente monofásica a 3 hilos

$\%e = I_{nom} * L * Z / 100$ para la corriente monofásica a 2 hilos

Donde:

I_{nom} = corriente nominal

L = longitud del circuito derivado en km

Z = impedancia del conductor

III. Cálculo de canalizaciones, (MA-009, MA-104, MA-106):

El porcentaje de relleno de canalizaciones se obtiene de tablas en el capítulo 10 de la NOM, considerando el área de sección transversal de los conductores.

IV. Cálculo de protecciones (CE-128, CE-129, MA-009):

a) Protección principal por corriente:

$$I_p = \%Norm * I_{nomp} \oplus 1.25 \Sigma I_{nomdm} \oplus 1.15 \Sigma I_{nomalm}$$



Donde:

I_p = Corriente de protección (Capacidad de la protección)

I_{nom} = corriente nominal

$\%Norm$ = porcentaje permisible (se obtiene de la sección 210-21, 220-3, 240-1, 240-2, 240-3 y para motores la tabla 440-3).

b) Protección para circuitos derivados

$$I_{sel} = 2.5 I_{nommpc}$$

Donde:

I_{sel} = corriente de selección de la protección

I_{nommpc} = corriente nominal del motor a plena carga

c) Alumbrado

$$I_{sel} = 1.15 I_{alum}$$

Donde:

I_{sel} = corriente de selección de la protección

I_{alum} = corriente nominal del alumbrado

Realice una ficha de conclusión (CO-019), sobre la importancia y de los cálculos de los circuitos derivados de la instalación eléctrica industrial. (CG8. A3) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS)



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica las características, partes y componentes de una instalación eléctrica Industrial.	Comprueba el funcionamiento de los circuitos eléctricos para el diseño y construcción de la instalación Industrial.	Asume una actitud de respeto con los demás al trabajar en equipo. Valora los conocimientos con un pensamiento crítico para su bienestar o para el contexto en el que se desarrolla.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS			
Atributo	Básico	Intermedio	Avanzado
CG4-A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa ambiguamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa limitadamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa claramente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
CG5-A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo de manera incipiente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo parcialmente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue todas las instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo plenamente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.



CG8-A3. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume rara vez una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume a menudo una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	Asume siempre una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
--	--	--	---

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPELE-01 Realiza instalaciones eléctricas residenciales.	Realiza de manera nula las características de los circuitos eléctricos residenciales.	Realiza de manera medianamente las características de los circuitos eléctricos residenciales.	Realiza de manera efectiva las características de los circuitos eléctricos residenciales.
CPELE-02 Mantiene los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene de manera nula los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene medianamente los sistemas de iluminación en operación.	Mantiene de manera efectiva los sistemas de iluminación en operación.
CPELE-03 Desarrolla e interpreta planos y diagramas	Desarrolla e interpreta con poca eficiencia a los elementos y características de las instalaciones eléctricas residenciales.	Desarrolla e interpreta con mediana eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial.	Desarrolla e interpreta con eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial.



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC II)

Campo Disciplinar

Matemáticas

Contenidos Específicos

MA-009 Porcentajes, Primer Semestre

MA-104 Círculo y Circunferencia, Segundo Semestre

MA-106 Cuerpos Geométricos; Superficies y Volúmenes, Segundo Semestre

Campo Disciplinar

Ciencias experimentales

Contenidos Específicos

CE-128 Ley de Ohm, Cuarto Semestre

CE-129 Potencia Eléctrica, Cuarto Semestre

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-001 La importancia de escuchar y retroalimentar, Primer Semestre

CO-005 Discrimino ideas, Primer Semestre

CO-008 Presentó información, Primer Semestre

CO-018 Organizador jerárquicamente mis ideas de manera gráfica

CO-019 Conozco pautas para expresar mis opiniones con fundamento

CO-202 Web, Cuarto Semestre



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III (UAC III) “SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN”

Ámbitos

Pensamiento matemático: construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Pensamiento crítico y solución de problemas: utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Así mismo, se adapta a entornos cambiantes.

Habilidades Socioemocionales y Proyecto de vida: es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones recursos. Toma decisiones que le generan bienestar; presenta oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.

Colaboración y trabajo en equipo: trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

Propósito de la UAC III

Al finalizar la UAC III, el alumnado conocerá los elementos y el funcionamiento de una subestación eléctrica de distribución.

Producto sugerido

Cuadro comparativo de los tipos de subestaciones de distribución.

Competencias Genéricas:

CG4. A1.
CG5. A1.

Competencias Profesionales básicas:

CPELE-03.

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Empleo



Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias Pensamiento crítico Análisis de consecuencias	Educación
--	------------------

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
ELE-025 Subestaciones de distribución	Identifica las características de los elementos de subestación de distribución.	Cuadro comparativo entre subestaciones y conclusión



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ORIENTACIONES AL DOCENTE

ELE-025

1. Consulte en www.cfe.gob.mx las especificaciones de las acometidas en las subestaciones y los lineamientos de la CFE para construcción de una subestación eléctrica industrial. Realice un organizador gráfico (CO-018) que compare las especificaciones de las acometidas y los lineamientos en la construcción de una subestación. (CG4. A1) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: METACOGNICIÓN)

ELE-025

2. Indague en fuentes confiables (CO-202), que es una subestación eléctrica de distribución, cuál es su función y los tipos de subestaciones con sus especificaciones. Realice un organizador gráfico (CO-018) de cada tipo de subestación enlistando los elementos. (CG8. A3) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS)

ELE-025

3. Indague en fuentes confiables (CO-202), los elementos que conforman una subestación de distribución y la función que cumplen. Realice un organizador gráfico (CO-018) de una subestación de distribución donde se muestre la configuración de los elementos y preséntelo al grupo (CO-008). (CG4. A1) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS)

ELE-025

4. En equipo Indague (CO-202) entre dos diagramas de subestaciones eléctricas de distribución diferentes, los elementos y su disposición, realice un organizador gráfico (CO-018) que compare los elementos y si existen algunos que no estén presentes en el otro realice una ficha de conclusión (CO-019), donde justifique porque no lo considera. Se sugieren los diagramas del anexo 4 y anexo 5. (CG5. A1) (HSE: Generación de opiniones y consideraciones de consecuencias) (Dimensión del proyecto de vida: ANÁLISIS)

Se sugiere que realice una maqueta de una subestación de distribución para conocer los elementos que la conforman, posteriormente presentarla al grupo.



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica las características, partes y componentes de una subestación eléctrica de distribución.	Comprende los aspectos teóricos de los circuitos eléctricos en las subestaciones eléctricas de distribución.	Valora la importancia de seguir la normatividad y especificaciones para la construcción de instalaciones eléctricas industriales.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

ATRIBUTO	COMPETENCIAS GENÉRICAS		
	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG4-A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa ambiguamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa limitadamente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa claramente ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
CG5-A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo de manera incipiente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo parcialmente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue todas las instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo plenamente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.



COMPETENCIAS PROFESIONALES

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPELE-03 Desarrolla e interpreta planos y diagramas	Desarrolla e interpreta con poca eficiencia a los elementos y características de las instalaciones eléctricas residenciales.	Desarrolla e interpreta con mediana eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial.	Desarrolla e interpreta con eficiencia a los elementos y características de una instalación eléctrica residencial.



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC III)

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-008 Presento información

CO-018 Organizo jerárquicamente mis ideas de manera gráfica

CO-019 Conozco pautas para expresar mis opiniones con fundamento

CO-202 Web

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Fernando Luna, Claudio Peña Millahual, Matías lacono. (2018). PROGRAMACIÓN WEB Full Stack 14 - MySQL: Desarrollo frontend y backend. Argentina: RedUsers.
- Ángel Cobo. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Sébastien Chazallet. (2016). Python 3: los fundamentos del lenguaje. Barcelona: ENI.
- Celeste Guagliano. (2019). Programación en Python I: Entorno de Programación. Argentina: Six Ediciones.
- Claudio Arroyo Díaz. (2019). Programación en JAVA I: El entorno de programación. Argentina: Six Ediciones.
- Sonia Jaramillo Valbuena, Sergio Augusto Cardona, Dumar Antonio Lopez Zapata. (2008). Programación Avanzada en JAVA. Colombia: Elizcolom.
- Helma Spona. (2010). Programación de bases de datos con MySQL y PHP. Barcelona: Marcombo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gomez Trapero, Juan (2016). Desarrollo *front-end* y *back-end* de una aplicación Android distribuida para el sector de la restauración. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S. de Ingenieros Informáticos (UPM), Madrid, España.

PÁGINAS WEB

- <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6043088.pdf>
- <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75120/NIETO%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20web%2C%20con%20Front-end%20y%20Back-end%20para%20compraventa%20de%20segunda%20mano.pdf?sequence=1>
- https://www.google.com/search?xsrf=ALeKk02dwcrS-sypq6BuvDV1754WGHjEwg%3A1582312857942&source=hp&ei=mS1QXrakNsTUtQWrijzADg&q=desarrollo+front+end+pdf&oq=desarrollo+front+end+pdf&gs_l=psy-ab..0i22i30i3.15628.21845..22231...0.0..2.413.4340.0j9j10j0j1.....0....1..gws-wiz.....0j0i131j33i22i29i30.rnYca3g55OE&ved=0ahUKewj21MXeruPnAhVEaq0KHSsHD-gQ4dUDCAY&uact=5#
- <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75120/NIETO%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20web%2C%20con%20Front-end%20y%20Back-end%20para%20compraventa%20de%20segunda%20mano.pdf?sequence=1>
- <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/221/6/A6.pdf>
- <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/12558/1/Tesis%20Memoria.pdf>

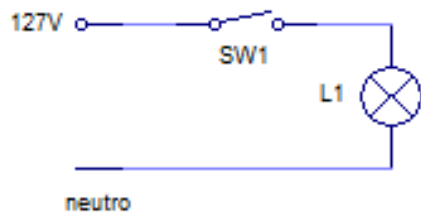


- <http://www.siafeson.com/sitios/siafepol/manuales/Movil.pdf>
- https://www.bilib.es/fileadmin/user_upload/oficinamovil/Documentos/Comunicacion/lwantim/guiabasica/lwantim_-_Manual_basico.pdf
- https://www.mercadopublico.cl/Portal/MP2/secciones/aplicaciones/Manual_Aplicacion%20Android.pdf
- http://siatma.org/assets/manuales/satcafe/telefono_v2.pdf
- <https://appdesignbook.com/es/contenidos/publicar-app-en-tienda/>
- <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/66085/3/mromeropoTFG0617memoria.pdf>
- <https://diegolaballos.com/blog/guia-para-publicar-una-aplicacion-en-google-play/>
- <https://www.androidsis.com/como-publicar-una-aplicacion-en-la-play-store/>

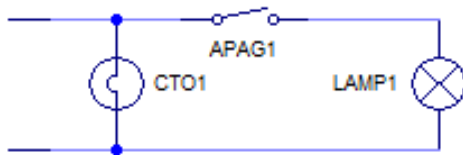
ANEXOS

ANEXO 1

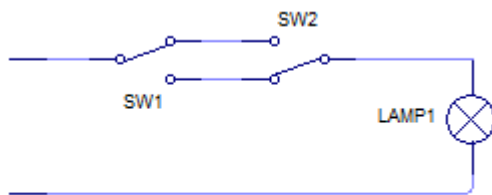
A) Lámpara controlada con un apagador sencillo



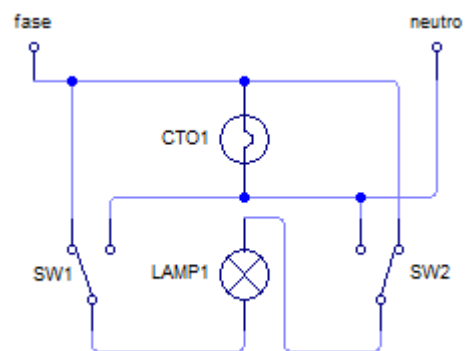
B) Lámpara controlada con un apagador sencillo y un tomacorriente.



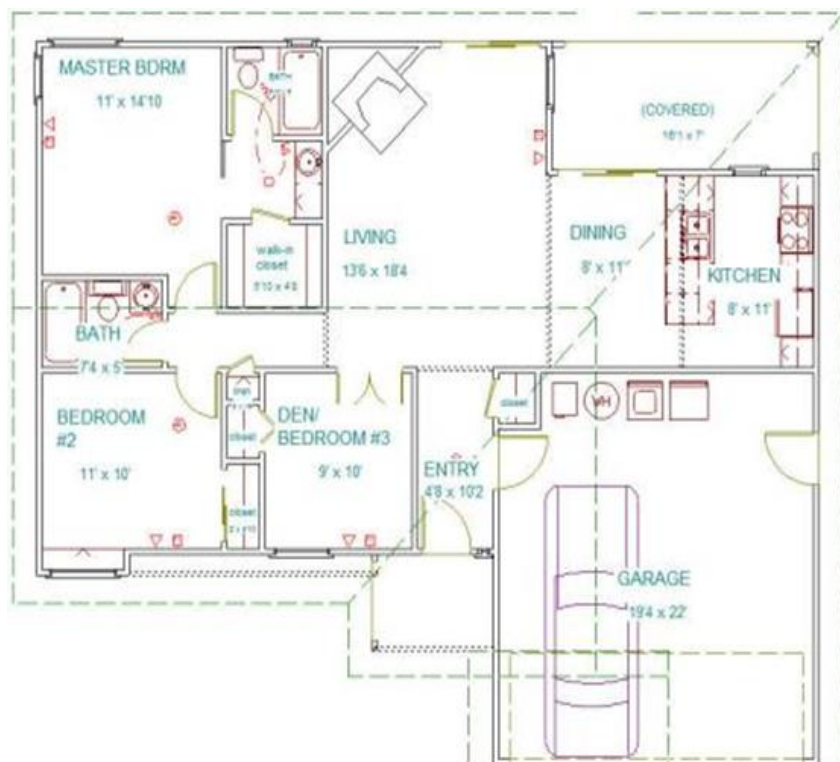
C) Lámpara controlada con apagador de escalera.



D) Lámpara controlada con apagador de escalera y tomacorriente.

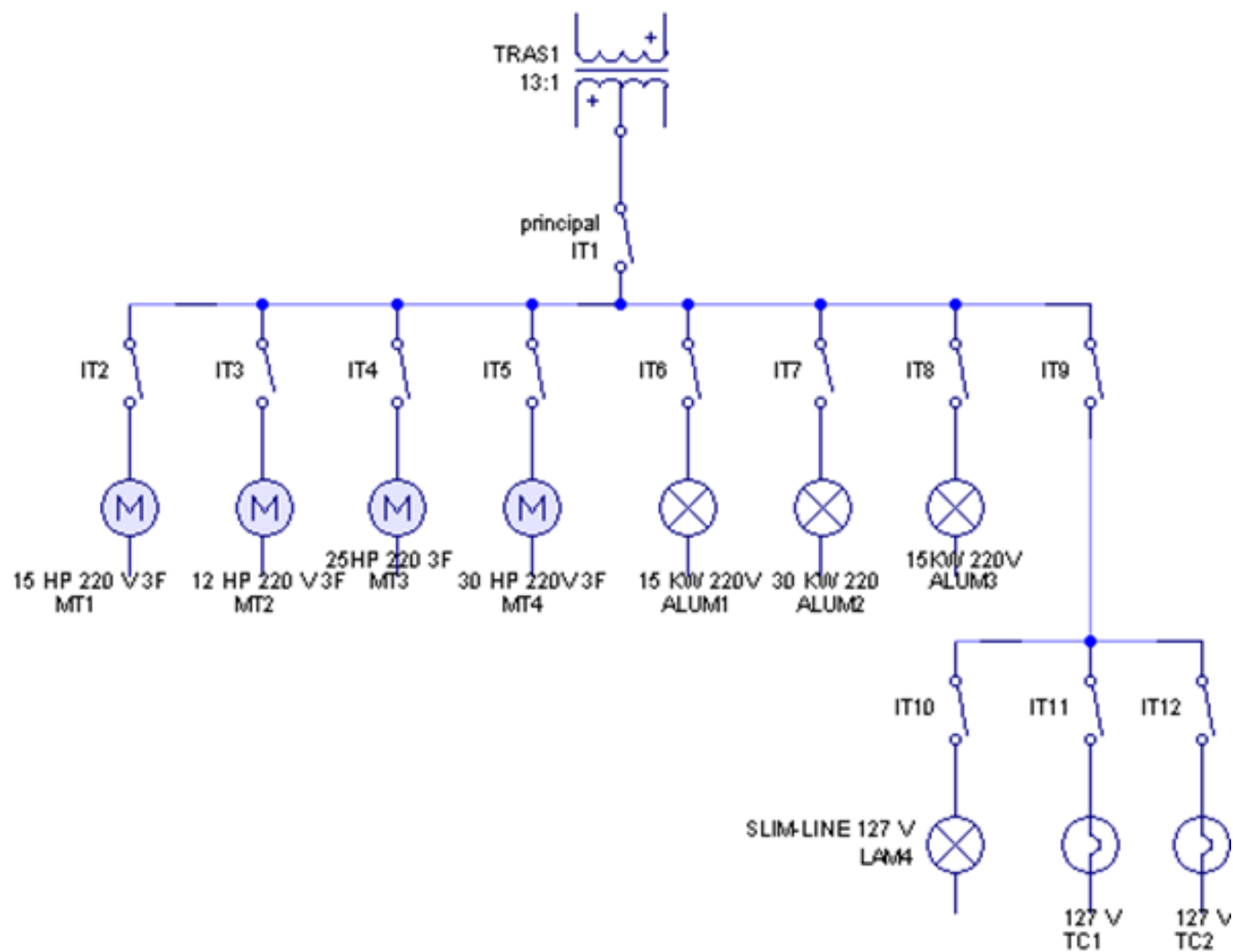


Anexo 2



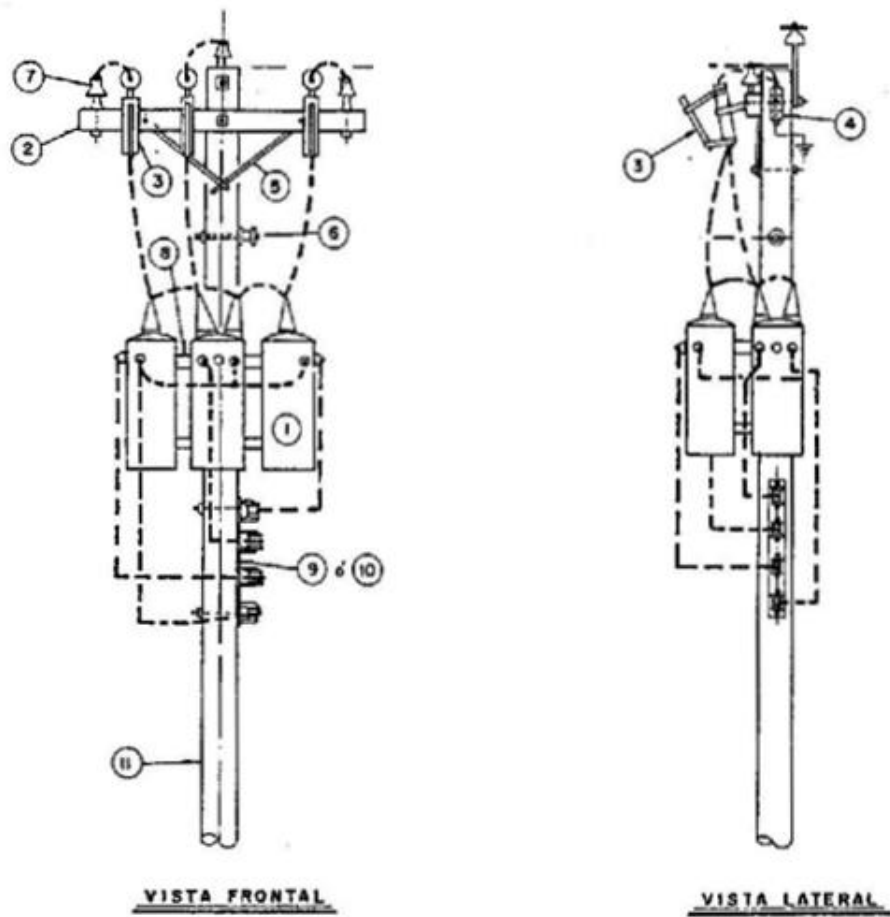


Anexo 3



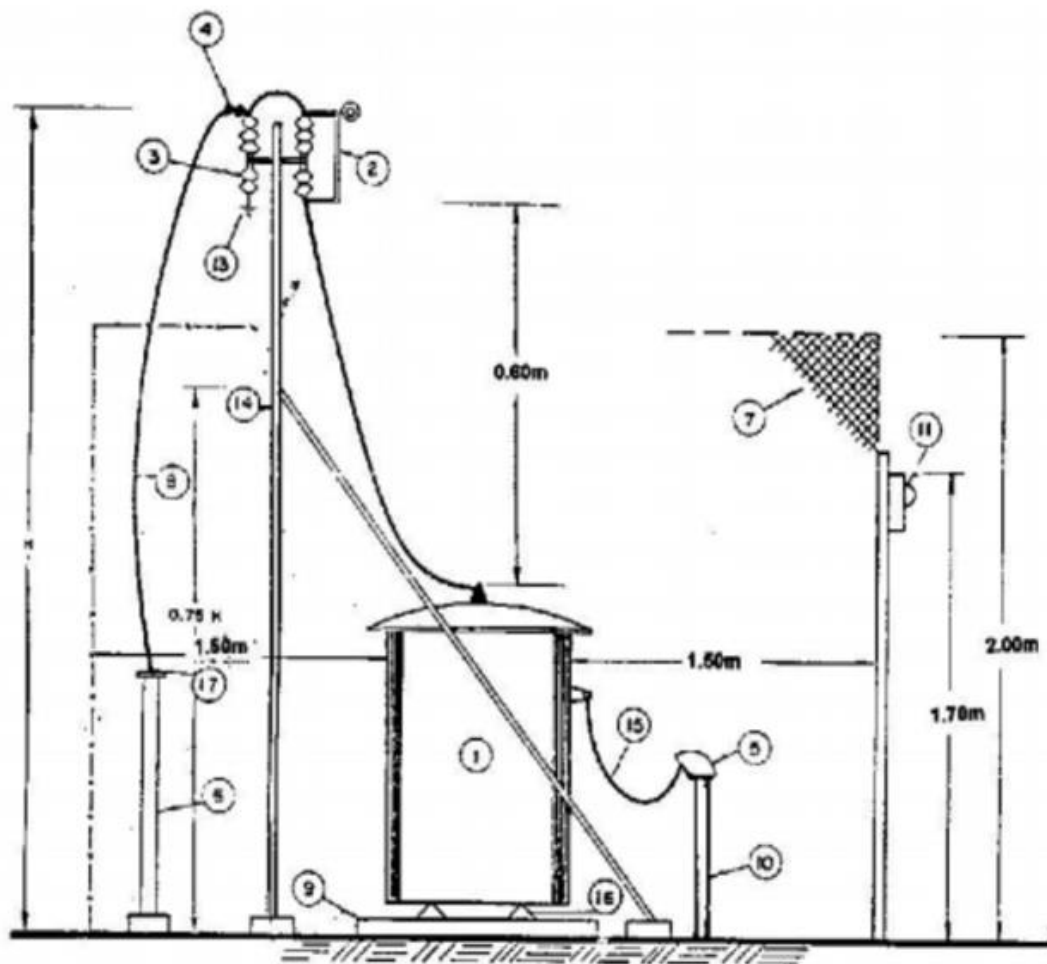


Anexo 4



SUBESTACION EN POSTE

Anexo 5



VISTA LATERAL

SUBESTACION ABIERTA-ALIMENTACION SOTERRADA